

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS
METODE LABORATORIUM TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNITIF
SISWA KELAS X MA MAMBA'UL ULUM MARGOYOSO**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas–Tugas dan Memenuhi Syarat–syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Biologi

Oleh

**WAHINDUN DEWI AYU PUSPITA NINGRUM
1411060222**

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERIRADEN INTANLAMPUNG
1441 H / 2020 M**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS
METODE LABORATORIUM TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNITIF
SISWA KELAS X MA MAMBA'UL ULUM MARGOYOSO**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas–Tugas dan Memenuhi Syarat–syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Biologi

Oleh

**WAHINDUN DEWI AYU PUSPITA NINGRUM
1411060222**

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dr. Umi Hijriyah, S.Ag., M.Pd.
Pembimbing II : Akbar Handoko, M.Pd.

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERIRADEN INTANLAMPUNG
1441 H / 2020 M**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS METODE LABORATORIUM TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNITIF SISWA KELAS X MA MAMBA'UL ULUM MARGOYOSO

**Oleh
WAHINDUN DEWI AYU PUSPITA NINGRUM**

Metakognitif adalah proses bahwa dimana seseorang berpikir dalam rangka membangun strategi untuk memecahkan masalah. Berdasarkan hasil pra-penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa yang memiliki kemampuan metakognitif rendah. Beberapa permasalahan dalam pra-penelitian adalah Pendidik masih menggunakan model pembelajaran berbasis ceramah atau konvensional, Pembelajaran biologi di kelas belum mampu mengembangkan kemampuan metakognitif peserta didik, Proses pembelajaran yang selama ini dilakukan lebih berpusat pada pendidik dan peserta didik kurang diikutsertakan dalam partisipasi proses pembelajaran, Pembelajaran hanya dilakukan dengan belajar teori dan hampir secara penuh dilakukan di dalam kelas secara oral activities saja, Penggunaan dengan metode belajar eksperimen di laboratorium dan lapangan jarang dilakukan padahal sekolah mempunyai sarana dan prasarana yang mendukung,

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning*. Penelitian ini merupakan jenis penelitian quasi eksperimental design dengan metode kuantitatif. Analisis data dengan menggunakan uji-t. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X di MA Mamba'Ul Ulum dan sampel merupakan siswa kelas X MIA 1 dan X MIA 2. Perhitungan data dianalisis menggunakan statistika inferensial dengan bantuan *spss*.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh $\text{Sig} = 0.003$ ini berarti pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ H_1 diterima atau H_0 ditolak. Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan metakognitif baik melalui model pembelajaran *problem based learning*..

Kata Kunci : *Problem Based Learning, Metode Laboratorium, dan Kemampuan Metakognitif.*



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Laboratorium Terhadap Kemampuan Metakognitif Siswa Kelas X MA Mamba'ul Ulum Margoyoso**
Nama : **Wahindun Dewi Ayu Puspita Ningrum**
NPM : **1411060222**
Prodi : **Pendidikan Biologi**
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Umi Hijriyah, S.Ag., M.Pd
NIP. 19720515 199703 2 004

Akbar Handoko, M.Pd.
NIP. -

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si.
NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS LABORATORIUM TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNITIF SISWA KELAS X MA MAMBA'UL ULUM MARGOYOSO

Disusun oleh: Wahindun Dewi Ayu Puspita Ningrum, NPM:1411060222, Jurusan: Pendidikan Biologi, telah diujikan dalam siding Munaqosyah pada Hari/Tanggal: Rabu, 3 Februari 2021.

TIM DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr.Eko Kuswanto, M.Si.

Sekretaris : Aulia Novitasari, M.Pd

Pembahas Utama : Fredi Ganda Putra, M.Pd

Pembahas Pendamping I : Dr. Umi Hijriyah, S.Ag, M.Pd

Pembahas Pendamping II : Akbar Handoko, M.Pd.

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nisya Diana, M.Pd

NIP. 196408281988032 002

MOTTO

قُلْ لَوْ كَانَ الْبَحْرُ مِدَادًا لِكَلِمَاتِ رَبِّي لَنَفِدَ الْبَحْرُ قَبْلَ أَنْ نُنْفِدَ كَلِمَاتُ رَبِّي
وَلَوْ جِئْنَا بِمِثْلِهِ مَدَدًا ﴿١٠٩﴾

Artinya : “Katakanlah: Sekiranya lautan menjadi tinta untuk (menulis) kalimat-kalimat Tuhanku, sungguh habislah lautan itu sebelum habis (ditulis) kalimat-kalimat Tuhanku, meskipun Kami datangkan tambahan sebanyak itu (pula)" (Al-Kahf : 109)

PERSEMBAHAN



Dengan penuh rasa syukur, penulis persembahkan skripsi ini untuk :

1. Ibu Wanti S.Pd dan Ayah Isprianto selaku orang tua yang selalu memberikan doa untuk Wahindun Dewi Ayu Puspita Ningrum dalam setiap kelancaran proses dari awal hingga akhir penggarapan skripsi ini. Alhamdulillah dalam setiap doa yang Ibu dan Ayah minta dan harapkan untuk Wahindun Dewi Ayu Puspita Ningrum selalu Allah kabulkan. Do'a yang tulus Wahindun Dewi Ayu Puspita Ningrum selalu minta pada Allah untuk selalu memberikan kesehatan dan kebahagiaan selalu.
2. Ibu Dr. Umi Hijriyah, S.Ag, M.Pd dan Bapak Akbar Handoko, M.Pd selalu dosen pembimbing. Terima kasih atas kesabaran, waktu, ilmu, pengarahan dan motivasi yang telah diberikan selama penulisan dan penyusunan skripsi ini.
3. Almamaterku tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Wahindun Dewi Ayu Puspita Ningrum lahir di Pringsewu, pada tanggal 03 Juli 1995. Anak pertama dari Bapak Isprianto dan Ibu Wanti, S.Pd. Pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 1 Margoyoso, Kecamatan Sumberejo, Kabupaten Tanggamus selesai pada tahun 2008, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Sumberejo selesai pada tahun 2011, kemudian melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Sumberejo, mengambil Jurusan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam), Kabupaten Tanggamus selesai pada tahun 2014.

Pada tahun yang sama melanjutkan Pendidikan S1 (Strata Satu) pada Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung (UIN). Penulis Mengikuti KKN (Kuliah Kerja Nyata) di desa Siring Jaha, Kecamatan Sidomulyo, Kabupaten Lampung Selatan pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2017. Setelah mengikuti KKN, penulis mengikuti kegiatan PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) di SMP Negeri 23 Bandar Lampung pada bulan September sampai November 2017.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur hanya milik Allah SWT karena atas pertolongan, rahmat dan karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Sholawat dan salam kepada Rosulullah, keluarga dan para sahabat, beserta orang-orang yang selalu mengikuti sunnahnya hingga akhir zaman. Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Ibu Dr. Umi Hijriyah, S.Ag, M.Pd selaku pembimbing I yang selalu bijaksana memberikan bimbingan, nasehat serta waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Akbar Handoko, M.Pd selaku pembimbing II yang selalu bijaksana memberikan bimbingan, memberikan nasehat untuk membentuk karakter

sehingga terbentuknya pribadi yang tangguh, kuat, serta tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan skripsi.

5. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi.
6. Sahabat yang sudah banyak menemani dan mendoakan.
7. Teman seperjuangan proses penyusunan skripsi.
8. Tim Kompre yang sudah banyak membantu.

Semoga Allah memberikan balasan pahala kepada semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Hanya kepada Allah penulis serahkan segalanya, mudah-mudahan hadirnya skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca lainnya. *Aamiin*.

Bandar Lampung, Februari 2021

WAHINDUN DEWI AYU. P.N
NPM. 1411060222

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	17
C. Batasan Masalah	18
D. Rumusan Masalah.....	19
E. Tujuan Penelitian	19
F. Manfaat Penelitian	19

BAB II LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori	21
1. Model Pembelajaran	21
2. Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	23
3. Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Problem Based Learning</i>	40
4. Laboratorium	41
5. Metakognitif	59
6. Keanekaragaman Hayati	68
B. Kerangka Berfikir	79
C. Hipotesis	81

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian	83
B. Variabel Penelitian.....	84
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	84
D. Metode Pengumpulan Data.....	85
E. Instrumen Penelitian	86
F. Teknik Analisis Data	89

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Uji Coba Instrumen	96
1. Analisis Validitas Tes	96
2. Uji Validitas.....	97
3. Uji Reliabilitas	98
4. Uji Tingkat Kesukaran.....	98
5. Uji Daya Pembeda	99
6. Kesimpulan Hasil Uji Coba Tes	100
B. Uji Tes Akhir (Posttest) Kemampuan Metakognitif.....	100
1. Deskripsi Data Hasil Posttest	102
2. Pengujian Prasyarat Analisis Data.....	103
a. Uji Normalitas Posttest Kelas Eksperimen	103
b. Uji Normalitas Posttest Kelas Kontrol	105
c. Uji Homogenitas Posttest	105
d. Analisis Data Tes Akhir (Posttest)	106
C. Pembahasan	109

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	119
B. Saran.....	119

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah salah satu aspek penting untuk suatu bangsa yang akan menentukan kualitas bangsa itu sendiri¹. Secara sederhana makna pendidikan adalah usaha sadar manusia dalam membina kepribadian sesuai dengan nilai-nilai di masyarakat dan kebudayaan². Pendidikan dapat ditempuh dari transformasi nilai dan pembentukan kepribadian dengan segala aspek yang dicakup dan pendidikan bukan hanya sebuah pengajaran dalam proses transfer ilmu melainkan lebih dari itu³.

Pendidikan yang dikembangkan adalah pendidikan yang dapat mengembangkan potensi secara optimal bagi kepentingan pembangunan masyarakat secara menyeluruh. Mengingat betapa pentingnya pendidikan agar manusia mendapat ilmu pengetahuan, Allah SWT telah memerintahkan kepada hambanya untuk belajar, sebagai firmanNya dalam surat Al-baqarah ayat 31 yaitu:

﴿صَدِّقِينَ كُنْتُمْ إِن هَؤُلَاءِ بِأَسْمَاءٍ أَنْبِئُونِي فَقَالَ الْمَلَائِكَةُ عَلَى عَرْضِهِمْ ثُمَّ كُلَّهَا الْأَسْمَاءُ آدَمَ وَعَلَّمَ﴾

Artinya: “Dan Dia mengajarkan kepada Adam Nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada Para Malaikat lalu

¹Hamdani Hamid, *Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia* (Bandung: Pustaka Setia, 2013).

²Rita Magdalena, “Penerapan Model Pembelajaran *Problem based learning* (PBL) Serta Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta didik SMA Negeri 5 Kelas XI Kota Samarinda Tahun Ajaran 2015,” *Proceeding Biology Education Conference* 13, no. 1 (2016): 299–306.

³Djamal, Nani Nuranisah. 2012. “Program Peningkatan Keterampilan Belajar (Study Skills) Untuk Mahapeserta didik Baru” 1 (1):95–106.

berfirman: “sebutkanlah kepada-ku nama benda-benda itu jika kamu memang benar orang-orang yang benar!” (QS. Al-Baqarah : 31)”⁴.

Dari ayat diatas dapat dipahami bahwa proses pendidikan terhadap manusia terjadi pertama kali ketika Allah SWT selesai menciptakan Adam a.s lalu Allah SWT mengumpulkan tiga golongan makhluk yang diciptakan-Nya untuk diadakan proses belajar mengajar (PBM).

Pendidikan juga merupakan salah satu usaha terencana dan sadar dalam menciptakan suasana dan proses pembelajaran agar peserta didik dapat aktif memperkuat potensi dalam dirinya untuk mempunyai kekuatan spiritual, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, keagamaan, pengendalian diri, masyarakat, bangsa, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, dan negara⁵. Pendidikan juga adalah sebuah proses memperbaiki, menguatkan, menyempurnakan pada semua kemampuan dan potensi dalam diri manusia⁶.

Pendidikan dapat diartikan sebagai suatu usaha manusia demi membentuk kepribadiannya berdasarkan nilai-nilai dan kebudayaan yang ada dalam sebuah masyarakat⁷. Pendidikan juga suatu upaya yang dilakukan setiap manusia agar bisa memperkuat karakter dirinya, berakhlak mulia untuk mengantisipasi diri dapat

⁴Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, CV, (Bandung : Diponegoro, 2005), h.479)

⁵Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar* (Jakarta: Rineka Cipta, n.d.).

⁶Mohammad Imam Farisi et al., “Jurnal Kependidikan,” 2007, 1–76.

⁷Munirah Ira, “Sistem Pendidikan Di Indonesia: Antara Keinginan Dan Realita,” *SISTEM PENDIDIKAN DI INDONESIA: Antara Keinginan Dan Realita* 2, no. 36 (2015): 233–45.

memberi peran dalam kehidupan yang lebih baik untuk diri sendiri maupun orang lain⁸.

Pendidikan adalah fundamental dari sebuah kemajuan dan perkembangan yang berkualitas karena melalui pendidikan dapat melahirkan semua potensi diri sebagai pribadi dan warga masyarakat yang kompeten⁹. Mendidik peserta didik untuk berlatih belajar mandiri dan mengembangkan keterampilan potensi berfikirnya merupakan salah satu indikator pembelajaran bermutu. Pendidik mempunyai suatu tanggung jawab untuk dapat menuntun peserta didik lebih aktif, inovatif, dan mendatangkan suatu hasil dan manfaat yang tinggi agar dapat memberntuk manusia dimasa depan yang diinginkan.

Melalui proses pembelajaran Seorang pendidik harus mampu mengamalkan ilmunya sungguh-sungguh dan menjadi sosok yang seharusnya mempunyai banyak ilmu. Tugas penting seorang pendidik dalam jenjang pendidikan adalah mampu membuat peserta didik pandai dalam aspek metakognitif, afektif dan psikomotorik.

Dalam sebuah proses transformasi nilai dan pembentukan kepribadian diri dapat dicapai dengan cara belajar yaitu salah satunya melalui pembelajaran sains atau biologi. Biologi adalah suatu ilmu yang mempelajari segala hal yang berhubungan dengan makhluk hidup dan kehidupan serta lingkungannya¹⁰. Biologi penting untuk

⁸Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Prenada Media Group, 2010).

⁹Afifatu Rohmawati, "Efektivitas Pembelajaran," *Jurnal Pendidikan Usia Dini* 9, no. 1 (2015): 15–32.

¹⁰Hariatik, Suciati, and Sugiyarto, "Pembelajaran Biologi Model *Problem based learning* (PBL) Disertai Dialog Socrates (DS) Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Kemampuan Memecahkan Masalah Kelas X," *Jurnal Pendidikan Biologi* 8, no. 2 (2017): 45–51.

dipelajari di sekolah, mengingat bahwa biologi merupakan ilmu yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Dengan pendidikan biologi di sekolah diharapkan sebagai wahana untuk mengamati diri sendiri dengan alam sekitar di dalam kehidupan sehari-hari¹¹. Diharapkan dapat mendukung peserta didik mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai alam sekitar dan individu itu sendiri. Kenyataan yang ada dilapangan menginformasikan bahwa peserta didik masih kurang dalam mempersiapkan hal-hal menyangkut proses pembelajaran dan masih sulit berinteraksi dengan lingkungan di sekitar sekolah dan tidak aktif dalam proses pembelajaran.

Peserta didik masih sibuk dengan kesibukan masing-masing dan tidak memperhatikan pendidik ketika memberikan atau menjelaskan materi. Peserta didik masih mempertahankan kebiasaan lama mereka yaitu menghafal materi tanpa membentuk pemahaman konsep, mengandalkan hafalan materi dan bukan dari pengetahuan mereka.

Kemampuan metakognitif adalah sebuah kemampuan seseorang dalam mengontrol proses pola berfikirnya¹². Proses pola fikir biasa terjadi ketika aktivitas pembelajaran seseorang berlangsung, itulah mengapa kemampuan metakognitif

¹¹Paidi, "Model Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi Di SMA," *Artikel Semnas FMIPA UNY, Yogyakarta*, n.d., 4.

¹²Sandy Budi Mustaqim, Abdurrahman, And Viyanti, "Pengaruh Keterampilan Metakognitif Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Melalui Model *Problem Based Learning* (PBL)," *Journal Pendidikan Fisika UNILA*, no. 1 (n.d.): 59–68.

sangat berkaitan erat dengan aktivitas belajar peserta didik¹³. Aktivitas belajar membutuhkan kemampuan metakognitif karena ketika peserta didik memilih strategi belajar, memonitor proses belajar, mengecek kembali ketika ada kesalahan, mengubah strategi dan kebiasaan dalam belajar¹⁴.

Faktanya dilapangan masih banyak peserta didik yang memiliki kemampuan metakognitif rendah dan bahkan tidak berkembang. Jika kemampuan metakognitif peserta didik rendah dan bahkan tidak berkembang maka akan berakibat terhadap hasil belajar peserta didik, peserta didik kesulitan memahami konsep materi, dan motivasi belajar peserta didik itu sendiri¹⁵. Motivasi belajar dan metakognitif berkaitan karena ketika peserta didik gagal dalam ujian maka peserta didik tidak akan merasa putus asa dan hilang arah karena peserta didik tersebut akan berupaya mencari tau penyebab dari kesalahan yang ia lakukan¹⁶.

Pengembangan kecakapan metakognitif peserta didik sangatlah berharga karena merupakan suatu tujuan pendidikan, melalui kecakapan metakognitif peserta didik dapat terbantu menjadi *self-regulated learners*. *Self-regulated learners* bertanggung jawab terhadap kemajuan belajar peserta didik dan mengadaptasi strategi

¹³Renanda Putri Alkadrie, Ade Mirza, and Hamdani, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Level Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Pertidaksamaan Kuadrat Di Sma," *Journal FKIP Untan Pontianak*, n.d., 1–13.

¹⁴Masagus Mhd Tibrani, "Kesadaran Metakognitif Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sriwijaya Pada Perkuliahan Fisiologi Manusia," *Jurnal Pembelajaran Sains* 1, no. 3 (2017): 19–23.

¹⁵Mustaqim, Abdurrahman, and Viyanti, "Pengaruh Keterampilan Metakognitif Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Melalui Model *Problem Based Learning* (PBL)."

¹⁶Alkadrie, Mirza, and Hamdani, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Level Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Pertidaksamaan Kuadrat Di SMA."

belajar untuk mencapai tuntutan tugas¹⁷. Melalui kemampuan metakognitif peserta didik dapat belajar mandiri, menumbuhkan sikap jujur, berani mencoba walaupun salah, dan dapat meningkatkan hasil belajar secara nyata. Kemampuan metakognitif memegang peranan yang sangat penting pada tipe aktivitas kognitif termasuk komunikasi, attention, pemahaman, ingatan, dan pemecahan masalah¹⁸.

Peserta didik yang memiliki keterampilan metakognitif akan mampu menyelesaikan tugas belajar dengan baik dan mereka bisa merencanakan pendidikan, mengatur diri, dan mengevaluasi pembelajarannya. Kemampuan metakognitif dalam proses pembelajaran memiliki hubungan erat yang sangat positif dengan peningkatan hasil belajar peserta didik. Semakin tinggi kemampuan penerapan metakognitif dalam belajar maka berbanding lurus juga dengan hasil belajar yang diraih dan jika kemampuan metakognitif peserta didik rendah dalam belajar maka makin rendah pula hasil belajar yang akan didapat dan diraih. Mengingat peranan penting dalam keberhasilan belajar, maka upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dapat dilakukan dengan meningkatkan metakognitif peserta didik¹⁹.

Mengembangkan metakognitif peserta didik berarti membangun fondasi untuk belajar lebih aktif²⁰. Pendidik sebagai perancang kegiatan belajar dan pembelajaran mempunyai tanggung jawab yang besar dan kesempatan

¹⁷Anis Fauziana, "Identifikasi Karakteristik Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Di Kelas VIII F SMP Negeri 1 Gresik" (UNESA Surabaya, 2008).

¹⁸Dani Sumawan, "Profil Metakognisi Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Matematikanya" (UNESA, 2012).

¹⁹Indri Pratiwi, Suratno, and Moch Iqbal, "Peningkatan Kemampuan Metakognisi Dan Hasil Belajar Siswa Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Melalui Think Pair Share Pada Siswa Kelas X-3 SMAN Yosowilangun Lumajang Tahun 2014/2015," *Jurnal Edukasi Unej* 3, no. 2 (2016): 22–28.

²⁰Srini M Iskandar, "Pendekatan Keterampilan Metakognitif Dalam Pembelajaran Sains Di Kelas," *Erudio* 2, no. 2 (2014): 13–20.

mengembangkan metakognitif peserta didik. Melalui tes keterampilan metakognitif yang digunakan maka dapat menumbuhkan keterampilan metakognitif peserta didik. setiap tahap kemampuan berpikir peserta didik atau ciri setiap kategori yang dimiliki harus dapat pendidik kenali terlebih dahulu.

Pendidik harus menguasai pendekatan-pendekatan psikologis yang muncul sebagai respon spontanitas selama kegiatan belajar berlangsung dan bukan hanya menguasai materi atau strategi pembelajaran. Diperlukan waktu yang lebih panjang yang dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan Untuk meningkatkan keterampilan metakognitif peserta didik²¹. Pendidik memiliki peranan penting dalam mengatur proses pembelajaran yang berlangsung di kelas sehingga materi yang diberikan dapat dicerna oleh peserta didik. Salah satu kendala yang dihadapi adalah kemampuan pendidik dalam mengembangkan ide untuk membuat model pembelajaran yang dapat menunjang keberhasilan peserta didik²². Kemampuan dan ketetapan pendidik dalam memilih dan menggunakan model pembelajaran sangat mempengaruhi demi mencapai proses pembelajaran dan keberhasilan pembelajaran²³.

Peserta didik dapat menerima dengan baik pembelajaran yang disampaikan apabila pendidik menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan

²¹Fitri Dayeni et al., “Pendidikan Menurut UU . No . 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Menyebutkan,Bahwa Pendidikan Nasional Berfungsi Mengembangkan Kemampuan Dan Membentuk Watak Serta Peradaban Bangsa Yang Bermartabat Dalam Rangka Mencerdaskan Kehidupan Bangsa ” 1, no. 1 (2017): 29–36.

²²Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2009).

²³Evimaz Yulianti and Drajat Friansah, “Pengaruh Model *Problem based learning* (Pbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika,” *Jurnal Pendidikan Sains* 4, no. 2 (2016): 60–64.

dan kondisi peserta didik²⁴. Tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik jika pendidik sebagai pendidik dapat menuntut diri untuk melakukan inovasi dan mengkombinasikan model pembelajaran yang sesuai dengan penyampaian materi pokok bahasan²⁵.

Salah satu model pembelajaran yang dalam prosesnya tidak berpusat pada guru dan memungkinkan peserta didik dapat mengembangkan kemampuan metakognitif yaitu model pembelajaran *problem based learning*²⁶. Model pembelajaran *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang digunakan untuk merangsang kemampuan metakognitif peserta didik dengan berorientasi pada masalah dunia nyata, termasuk bagaimana cara belajar²⁷. *Problem based learning* akan efektif jika diintegrasikan dengan metode eksperimen sebab tahapan-tahapan dalam model ini sangat relevan dengan metode eksperimen yang meliputi mengorientasikan peserta didik kepada masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah²⁸.

²⁴Muhamad Syazali, "Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbantuan Maple II Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2015): 91–98.

²⁵Iwan Falahudin, "Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran," *Jurnal Lingkar Widyaaiswara* 1, no. 4 (2014): 104–17.

²⁶Arsad Bahri, Devi Putriana, and Irma Suryani Idris, "Peran PBL Dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Biologi The Role of PBL in Improving Biological Problem-Solving Skill" VII, no. 2 (2018): 114–24.

²⁷Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Pendidik* (Jakarta: Bumi Aksara, 2013).

²⁸Bahri, Putriana, and Idris, "Peran PBL Dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Biologi The Role of PBL in Improving Biological Problem-Solving Skill."

Melalui pembelajaran *problem based learning* yang diterapkan dengan metode laboratorium diharapkan kemampuan metakognitif peserta didik dapat menjadi lebih baik untuk dapat diterapkan. Model *problem based learning* dipilih karena merupakan pembelajaran yang menuntut siswa untuk berperan aktif dan merangsang berpikir tingkat tinggi siswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah dunia nyata.

Pembelajaran ini juga menuntut siswa agar belajar cara berpikir kritis dan keterampilan dalam memecahkan masalah, sehingga melatih siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikirnya melalui tahapan-tahapan yang memberikan keleluasaan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri untuk memecahkan masalah. Pada akhirnya proses pembelajaran inilah yang akan menumbuhkan keterampilan metakognitif sehingga hasil belajar dan motivasi belajar akan meningkat.

Model pembelajaran *problem based learning* diterapkan atau dapat diaplikasikan dengan 4 fase yaitu pertama dengan cara guru mereview pengetahuan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dan memberi siswa masalah spesifik dan konkret untuk dipecahkan. Fase kedua adalah siswa menyusun strategi untuk memecahkan masalah dan guru memberi siswa umpan balik soal srategi. Fase ketiga yaitu siswa menerapkan strategi-strategi saat guru secara cermat memonitor upaya siswa dan memberikan umpan balik. Fase yang terakhir yaitu guru membimbing diskusi tentang upaya siswa dan hasil yang diperoleh.

Berdasarkan hasil pra-penelitian yang telah dilakukan di MA Mamba'Ul Ulum Margoyoso memberikan informasi bahwa selama proses pembelajaran biologi berlangsung, pendidik masih menggunakan model pembelajaran berbasis ceramah atau konvensional walaupun terkadang sering menyelipkan metode diskusi informasi. Pembelajaran biologi dikelas belum mampu mengembangkan kemampuan metakognitif peserta didik. Permasalahan tersebut menyebabkan peserta didik tidak dapat mengontrol pikiran dan belajar seperti memonitoring, merencanakan, dan evaluasi. Proses pembelajaran yang selama ini dilakukan lebih berpusat pada pendidik itu sendiri, sedangkan peserta didik hanya menerima materi pembelajaran yang diberikan.

Peserta didik menilai bahwa mereka kurang diikutsertakan dalam partisipasi proses pembelajaran. Pendidik aktif menjelaskan materi dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan peserta didik hanya menyimak dan mencatat materi yang disampaikan oleh pendidik. Kebiasaan tersebut membuat peserta didik cepat untuk melupakan pelajaran yang baru saja dijelaskan oleh pendidik. Pendidik menjadi satu-satunya sebagai pusat informasi materi dalam proses pembelajaran. Peserta didik belum diberi kesempatan untuk mengeksplorasi kemampuannya dalam mengkonstruksi pengetahuan, sehingga kemampuan metakognitif peserta didik rendah

Pembelajaran biologi selama ini hanya belajar teori tanpa belajar dari pengetahuan secara langsung karena hampir secara penuh dilakukan di dalam kelas. Pada kenyataannya pembelajaran biologi harus lebih banyak melakukan

pembelajaran berbasis eksperimen di laboratorium. Namun, pendidik jarang sekali melakukan pembelajaran berbasis masalah di laboratorium, padahal sekolah mempunyai sarana dan prasarana yang sangat mendukung untuk melakukan proses pembelajaran tersebut. Kenyataannya padahal peserta didik dapat terjun langsung terhadap permasalahan yang ada di luar kelas. Aktivitas peserta didik hanya oral activities saja yaitu dengan mengemukakan pendapat melalui diskusi dan presentasi di dalam kelas.

Dalam proses pembelajaran di kelas, pendidik belum sepenuhnya dapat memperhatikan faktor internal peserta didik. Pendidik hanya memfokuskan terhadap hasil belajar peserta didik, padahal banyak sekali hal faktor lain yang harus diperhatikan. Pendidik belum memperhatikan kemampuan metakognitif peserta didik karena hanya menekankan pada ranah kognitif saja. Berdasarkan rekap hasil ulangan harian peserta didik diketahui kemampuan metakognitif peserta didik masih belum mencapai hasil yang maksimal dan tergolong rendah :

Tabel 1.1
Nilai Ulangan Harian Pada Pembelajaran Biologi Peserta Didik Kelas X
Semester Genap di MA Mamba'UI Ulum Margoyoso 2019/2020 Terkait dengan
Kemampuan Metakognitif Peserta Didik

No	Interval Nilai	Jenis kelas			Jumlah Siswa	Persentase	KKM	Total Persentase
		X MIA 1	X MIA 2	X MIA 3				
1	96-100	2	1	3	6	6%	72	24%

2	76-85	3	3	2	8	8%		76%
3	66-75	2	3	4	9	9%		
4	56-65	12	15	14	41	42%		
5	46-55	7	5	8	20	20%		
6	36-45	6	5	1	12	12%		
7	26-35	1	1	1	3	3%		
	Jumlah	33	33	33	99	100%		

Berdasarkan hasil belajar pembelajaran biologi peserta didik pada tabel diatas, dapat diketahui bahwa dari seluruh peserta didik kelas X MA Mamba'Ul Ulum Margoyoso tahun ajaran 2019/2020 kemampuan metakognitif peserta didik masih belum mencapai hasil maksimal atau tergolong rendah sehingga berpengaruh terhadap prestasi belajar peserta didik yang belum maksimal. Hanya 24% dari jumlah peserta didik keseluruhan yang mencapai nilai rata-rata sedangkan 76% peserta didik belum mencapai nilai rata-rata. Kemampuan metakognitif peserta didik yang rendah tidak hanya didukung dari rekapan hasil ulangan harian peserta didik namun didukung dari hasil pretest yang diberikan peneliti kepada peserta didik ketika melakukan pra-penelitian dan observasi.

Tabel 1.2
Hasil Nilai Pretes Pra-Penelitian Pada Pembelajaran Biologi Peserta Didik
Kelas X Semester Genap Di MA Mamba'Ul Ulum Margoyoso Tahun Ajaran
2019/2020 Terkait Dengan Kemampuan Metakognitif Peserta Didik

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Jumlah Peserta Didik Dengan Skor Nilai < 72	Jumlah Peserta Didik Dengan Skor Nilai \geq 72
1	X MIA 1	33	24	9
2	X MIA 2	33	26	7

Pada tabel dapat dilihat bahwa pada kelas X IPA 1 masih terdapat 26 peserta didik yang mendapatkan hasil pretest di bawah KKM yaitu 72 dan 9 peserta didik mendapatkan hasil pretest di atas KKM dan terdapat 24 peserta didik yang mendapatkan hasil pretest di bawah KKM, pada kelas X IPA 2 terdapat 22 peserta didik yang mendapatkan hasil pretest di bawah KKM dan 11 peserta didik mendapatkan hasil pretest di atas KKM. Pada intinya adalah masih terdapat banyak peserta didik yang nilai hasil pretest di bawah KKM.

Masih banyak peserta didik yang tidak memperhatikan pendidik dalam menjelaskan materi pelajaran yang disampaikan oleh pendidik akibatnya mempengaruhi hasil belajar peserta didik rendah. Peserta didik malas membaca karena materi terlalu banyak dan kemampuan metakognitif peserta didik dalam mata pelajaran biologi tergolong masih rendah bahkan Peserta didik seringkali diberi kesempatan untuk bertanya oleh pendidik namun peserta didik tetap belum memahami materi yang disampaikan pendidik.

Dari banyaknya permasalahan yang terdapat di sekolah maka penulis menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dengan harapan permasalahan dapat teratasi. Metakognitif merupakan pengetahuan tentang

kognisi secara umum dan kesadaran akan kesadaran tentang kognisi sendiri²⁹. Strategi metakognitif merujuk kepada cara untuk meningkatkan kesadaran mengenai proses berpikir dan pembelajaran yang berlaku sehingga bila kesadaran ini terwujud, maka seseorang dapat mengawal pikirannya dengan merancang, memantau dan menilai apa yang dipelajarinya³⁰. Saat ini pendidik dalam mengevaluasi pencapaian hasil belajar hanya memberikan penekanan pada tujuan kognitif tanpa memperhatikan dimensi proses kognitif, khususnya pengetahuan metakognitif dan keterampilan metakognitif. Akibatnya upaya-upaya untuk memperkenalkan metakognitif dalam menyelesaikan masalah biologi kepada peserta didik sangat kurang atau bahkan cenderung diabaikan. Kemampuan metakognitif peserta didik yang belajar dengan metode eksperimen seperti laboratorium lebih baik daripada kemampuan metakognitif dengan pembelajaran di kelas³¹.

Adanya Laboratorium di MA Mamba'ul Ulum Margoyoso, alat-alat yang memadai yang dimiliki sudah cukup mendukung tetapi belum digunakan dengan maksimal dalam proses belajar di Laboratorium.

Pada kurikulum 2013 disarankan untuk menggunakan model atau pun pendekatan pembelajaran yang dapat menuntun peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Melalui model *problem based learning* merupakan suatu model

²⁹Vertika Panggayuh, "Pengaruh Kemampuan Metakognitif Terhadap Prestasi Akademik Mahapeserta didik Pada Mata Kuliah Pemrograman Dasar," *Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika* 02 (2017): 20–25.

³⁰Nurhayati, Agung Hartoyo, and Hamdani, "Kemampuan Metakognitif Peserta didik Dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Bangun Datar Di Kelas Vii Smp," *Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan*, n.d., 1–13.

³¹Agus Median Priadi, Suciati Sudarisman, and Suparmi, "Pembelajaran Biologi Model Pbl Menggunakan Eksperimen Laboratorium Dan Lapangan Ditinjau Dari Kemampuan Berfikir Analisis Dan Sikap Peduli Lingkungan," *Seminar Nasional Ix Pendidikan Biologi FKIP UNS*, no. 3 (2012): 322–28.

menjadikan pembelajaran berpusat pada peserta didik, mengembangkan pemecahan masalah juga menyatukan antara teori dan praktik. Metode yang efektif digunakan untuk merealisasikan PBL, salah satunya adalah metode eksperimen, karena pada tahapan penyelidikan dalam PBL dapat dilakukan menggunakan metode eksperimen, selain itu metode eksperimen dapat mengoptimalkan penggunaan laboratorium.

Pada pembelajaran materi Ekosistem Model PBL sangat relevan dipadu dengan metode eksperimen³². Materi ekosistem merupakan salah satu materi biologi kelas X semester genap yang berpotensi melatih hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya. Berdasarkan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD), pembelajaran pada materi ekosistem menuntut peserta didik untuk berinteraksi dan melatih hubungan kita dengan lingkungan. Materi ekosistem dapat dipelajari dengan metode eksperimen. Metode eksperimen adalah cara penyajian pelajaran dengan menggunakan percobaan. Penyelidikan menggunakan metode eksperimen mencakup kegiatan merumuskan hipotesis, merancang dan melakukan percobaan meliputi pengendalian variabel, pengamatan, melibatkan pembanding atau kontrol, dan penggunaan alat-alat praktikum, serta menarik kesimpulan³³.

Peserta didik MA Mamba'Ul Ulum Margoyoso dinilai siap untuk menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan eksperimen di laboratorium.

³²M.A Priadi, "Pembelajaran Biologi Menggunakan Model *Problem based learning* Melalui Metode Eksperimen Laboratorium Dan Lapangan Ditinjau Dari Keberagaman Kemampuan Berpikir Analitis Dan Sikap Peduli Lingkungan Tesis Pendidikan Sains" (UNS Surakarta, 2012).

³³N. Y Rustaman, *Strategi Belajar Mengajar Biologi* (Bandung: UPI Press, 2002).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sandy Budi Mustaqim, Abdurrahman, dan Viyanti menyatakan bahwa terdapat pengaruh keterampilan metakognitif terhadap motivasi dan hasil belajar melalui model *problem based learning*³⁴. Penelitian oleh Nur Eka Kusuma Hinderasti, Suciati, dan Baskoro Adi Prayitno menyatakan bahwa penerapan model PBL dengan metode eksperimen disertai teknik *RoundhouseDiagram* dan *Mind Map* sangat baik digunakan ketika mengajar, namun memerlukan persiapan yang baik, supaya pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan rencana yang terdapat pada RPP³⁵.

Penelitian juga dilakukan oleh Median Agus Priadi, Suciati Sudarisman, Suparmi bahwa keduanya baik eksperimen laboratorium dan lapangan tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap prestasi kognitif maupun psikomotorik siswa. Artinya PBL diintegrasikan dengan eksperimen laboratorium dan lapangan memberikan dampak yang relatif sama terhadap prestasi belajar kognitif dan psikomotorik siswa³⁶. Hasil prestasi kognitif dan psikomotorik dari penggunaan eksperimen laboratorium dan lapangan tidak jauh berbeda disebabkan karena tahapan-tahapan dalam pembelajarannya tidak berbeda secara signifikan, keduanya tersebut sama-sama menjadikan siswa sebagai “*active thinker*”.

³⁴mustaqim, Abdurrahman, And Viyanti, “Pengaruh Keterampilan Metakognitif Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Melalui Model Problem Based Learning (PBL).”

³⁵Nur Eka, Kusuma Hinderasti, and Baskoro Adi Prayitno, “Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Metode Eksperimen Disertai Teknik Roundhouse Diagram Dan Mind Map Terhadap Hasil Belajar” 6 (2013).

³⁶Priadi, Sudarisman, and Suparmi, “Pembelajaran Biologi Model Pbl Menggunakan Eksperimen Laboratorium Dan Lapangan Ditinjau Dari Kemampuan Berfikir Analisis Dan Sikap Peduli Lingkungan.”

Memahami kutipan dari permasalahan di atas, maka penulis akan melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis Laboratorium Terhadap Kemampuan Metakognitif Peserta didik Kelas X MA Mamba’Ul Ulum Margoyoso”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi bahwa masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Pendidik masih menggunakan model pembelajaran berbasis ceramah atau konvensional.
2. Pembelajaran biologi di kelas belum mampu mengembangkan kemampuan metakognitif peserta didik.
3. Proses pembelajaran yang selama ini dilakukan lebih berpusat pada pendidik dan peserta didik kurang diikutsertakan dalam partisipasi proses pembelajaran.
4. Pembelajaran hanya dilakukan dengan belajar teori dan hampir secara penuh dilakukan di dalam kelas secara oral activities saja.
5. Penggunaan dengan metode belajar eksperimen di laboratorium jarang dilakukan padahal sekolah mempunyai sarana dan prasarana yang mendukung.
6. Pendidik hanya memfokuskan terhadap hasil belajar peserta didik dan menekankan pada ranah kognitif saja.

7. Kemampuan metakognitif peserta didik masih belum mencapai hasil yang maksimal.
8. Banyak peserta didik yang tidak memperhatikan pendidik dalam menjelaskan materi yang disampaikan.
9. Peserta didik sulit memahami materi yang disampaikan pendidik.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas dan mengingat batasan masalah yang dimiliki penulis agar penelitian yang akan dilakukan lebih terarah maka penulis memfokuskan kepada pembahasan atas masalah-masalah antara lain :

1. Model pembelajaran yang akan digunakan peneliti adalah model pembelajaran *problem based learning*. Langkah-langkah model pembelajaran *problem based learning* adalah *mereview* dan menyajikan masalah, menyusun strategi, menerapkan strategi dan membahas dan mengevaluasi hasil.
2. Perbedaan model pembelajaran *problem based learning* berbasis laboratorium dengan model konvensional terhadap kemampuan metakognitif peserta didik kelas X MA Mamba'Ul Ulum Margoyoso.
3. Materi pelajaran yang digunakan yaitu keanekaragaman hayati di kelas X pada semester ganjil.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah yang telah diuraikan, maka permasalahan dalam penelitian dapat dirumuskan bagaimana pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbasis laboratorium terhadap kemampuan metakognitif peserta didik kelas X MA Mamba'UI Ulum Margoyoso?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbasis laboratorium terhadap kemampuan metakognitif peserta didik kelas X MA Mamba'UI Ulum Margoyoso.

F. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Penulis

Penelitian ini dapat menjadi tempat dan pengembangan diri untuk menuangkan ide dan gagasan dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada kegiatan pembelajaran yaitu model pembelajaran *problem based learning* berbasis laboratorium terhadap kemampuan metakognitif peserta didik, sehingga pada nantinya ketika penulis menjadi pendidik bisa mengupayakan untuk menciptakan ide-ide kreatif untuk membuat kemampuan metakognitif peserta didik menjadi lebih maksimal.

2. Bagi Pendidik

Melalui penelitian ini pendidik bisa memperoleh informasi dan pengetahuan tentang model pembelajaran *problem based learning* berbasis menggunakan laboratorium untuk membuat kemampuan metakognitif peserta didik menjadi lebih maksimal.

3. Bagi Peserta Didik

Melalui penelitian ini diharapkan dapat membantu membuat kemampuan metakognitif peserta didik menjadi lebih maksimal dengan model pembelajaran *problem based learning* berbasis eksperimen di laboratorium.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Model Pembelajaran

Makhluk Allah yang diberi kewajiban dalam mencari ilmu adalah manusia. Yang mana ilmu tersebut berguna untuk bekal kehidupannya di dunia maupun di akhirat. Setelah manusia memiliki ilmu pengetahuan mereka berkewajiban untuk mengamalkan atau mengajarkan ilmu yang sudah diperoleh. Dalam mengamalkan atau mengajarkan ilmu tersebut, hendaknya seorang pendidik memiliki wawasan tentang sistem pembelajaran. Salah satunya adalah model pembelajaran. Agar penyampaian ilmu tersebut dapat mudah diterima oleh peserta didik maka pendidik haruslah dapat berkomunikasi dengan baik. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan dalam Al-Qur'an surat Thaahaa: 44.

﴿خَشِيَ أَوَيْتَ ذَكَرَ لَعَلَّهُ لَيَتَأَفَّوْلًا لَهُ فَقُولَا﴾

Artinya: *maka berbicaralah kamu berdua kepadanya dengan kata-kata yang lemah lembut, mudah-mudahan ia ingat atau takut.* (Q.S. Thaahaa: 44).

Proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik dan lancar manakala ada interaksi yang kondusif antara pendidik dan peserta didik. Komunikasi yang arif dan bijaksana memberikan kesan mendalam kepada para peserta didik. Pendidik yang bijaksana akan selalu memberikan peluang dan kesempatan kepada peserta didiknya untuk berkembang. Salah satu proses perkembangan peserta didik yang baik dapat dilakukan dengan memberikan model pembelajaran yang inovatif dan bervariasi.

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas³⁷. Model pembelajaran adalah rencana atau pola yang digunakan dalam menyusun kurikulum, mengatur materi pengajaran dan memberi petunjuk pada pengajar di kelas dalam setting pengajaran atau setting lainnya³⁸. Model pembelajaran adalah suatu pola atau langkah-langkah pembelajaran tertentu yang diterapkan guru agar tujuan atau kompetensi dari hasil belajar yang diharapkan akan cepat dapat dicapai dengan lebih efektif dan efisien³⁹. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar.

Model pembelajaran ini cenderung preskriptif yaitu sulit dibedakan dengan strategi pembelajaran. Selain memperhatikan rasional teoritik, tujuan, dan hasil yang ingin dicapai, model pembelajaran memiliki lima unsur dasar yaitu⁴⁰:

- a. *Syntax* adalah langkah-langkah operasional pembelajaran.
- b. *Social system* adalah suasana dan norma yang berlaku dalam pembelajaran.
- c. *Principles of reaction* menggambarkan bagaimana seharusnya pendidik memandang, memperlakukan, dan merespon peserta didik.

³⁷Ellese Sulistianingsih, "TIPE-TIPE MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF (COOPERATIVE LEARNING)," Academia.Edu, 2014, https://www.academia.edu/9296671/TIPE-TIPE_MODEL_PEMBELAJARAN_KOOPERATIF_COOPERATIVE_LEARNING_.

³⁸Angga Murizal, Yarman, and Yerizon, "Pemahaman Konsep Matematis Dan Model Pembelajaran Quantum Teaching," Jurnal Pendidikan Matematika 1, no. 1 (2012): 19–23.

³⁹Paul Eggen and Kauchak, Strategi Dan Model Pembelajaran: Mengajarkan Konten Dan Keterampilan Berpikir (Jakarta: Indeks, 2012).

⁴⁰A. Yahaya and Abd Majid, Teori Dan Model Berkenaan Dengan Gaya Pembelajaran (Universiti Teknologi Malaysia, 2015).

- d. *Support system* adalah segala sarana, alat, bahan, atau lingkungan belajar yang mendukung pembelajaran.
- e. *Instructional dan nurturant effects* adalah hasil belajar yang diperoleh langsung berdasarkan tujuan yang dituju (*instructional effects*) dan hasil belajar di luar yang dituju (*nurturant effects*).

2. Pembelajaran *Problem based learning* (PBL)

a. Pengertian Pembelajaran *Problem based learning* (PBL)

Pembelajaran PBL merupakan pembelajaran yang penyampaianya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan dan membuka dialog. Permasalahan kontekstual yang ditemukan oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan harus dipecahkan dengan menerapkan beberapa konsep dan prinsip yang secara simultan dipelajari dan tercakup dalam kurikulum mata pelajaran⁴¹.

Model *Problem-Based Learning* (PBL) adalah metode pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berfikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan⁴². Model *Problem-Based Learning* (PBL) juga merupakan pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang mengembangkan secara simultan strategi pemecahan masalah dan dasar-dasar

⁴¹Abdullah Ridwan Sani, *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta: Bumi Aksara, 2014).

⁴²M Taufiq Amir, *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning* (Jakarta: Kencana, 2009).

pengetahuan dan keterampilan dengan menempatkan para peserta didik dalam peran aktif sebagai pemecah masalah sehari-hari yang tidak terstruktur dengan baik⁴³. Model *Problem-Based Learning* (PBL) juga disebut sebagai metode belajar yang menggunakan sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan ilmu pengetahuan baru⁴⁴. Dapat disimpulkan, model *Problem-Based Learning* (PBL) adalah sebuah model pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengenal cara belajar dan kerjasama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian masalah-masalah di dunia nyata

Problem-Based Learning (PBL) dikembangkan untuk membantu peserta didik dalam memecahkan masalah dan keterampilan intelektual dan memberi kesempatan pada peserta didik untuk bertanggung jawab pada proses pembelajaran mandiri sekaligus mengembangkan kemampuan dalam memecahkan masalah⁴⁵.

Problem-based learning is “Problem”+”b us look at each of these words. A problem is something that is problematic to the student; something that cannot be resolved with the current level of knowledge and/or way of thinking about the issues. The nature of effective problems in problem-based learning is that they are ill-structured as opposed to well structured. The characteristics of PBL ill-structured problems are that they are real-life and authentic not teacher’s exercises, messy not lacking information needed for their resolution and iterative in the way that they produce further ideas, hypotheses and learning issues. It is vital that the problems are engaging interesting and challenging to students. This engagement stimulates further learning and

⁴³Maaruf Fauzan, Abdul Gani, and Muhammad Syukri, “Penerapan Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran Materi Sistem Tata Surya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa,” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 05, no. 01 (2017): 27–35, <https://doi.org/10.15713/ins.mmj.3>.

⁴⁴Kusuma Wardhani, Widha Sunarno, and Suparmi, “Pembelajaran Fisika Dengan Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Multimedia Dan Modul Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Abstrak Dan Kemampuan Verbal Siswa,” *Jurnal Inkuiri* 1 (2012): 164.

⁴⁵Siswanto, “Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa,” *Jurnal Pendidikan Biologi* 4, no. 2 (2012): 54.

*requires research, elaboration, further analysis and synthesis together with decisions and action plans*⁴⁶.

Manusia dapat memperluas *problem based learning* di luar situasi konkret. Dalam menghadapi masalah yang lebih pelik, manusia dapat menggunakan cara ilmiah, cara-cara *problem based learning* secara ilmiah inilah yang disebut dengan model *problem based learning*. Cara belajar dengan menggunakan model *problem based learning* sangat terkait dengan cara belajar rasional, yaitu cara belajar dengan menggunakan kemampuan berpikir logis dan rasional (sesuai akal sehat). Cara belajar dengan model *problem based learning* sangat terkait dengan cara belajar rasional, yaitu cara belajar dengan menggunakan cara berpikir logis, ilmiah dan sesuai dengan akal sehat. Hal ini sesuai dengan firman Allah Surat Al-Baqarah:

لَا تَبْأُولُوا لِآيَاتِهِ كُثْرًا وَلَا خِفَرًا أَوْ قَدْ آتَيْنَا الْكِتَابَ بِحُكْمٍ يُؤْتِي مَنْ يَشَاءُ مِنَ الْحِكْمَةِ يُؤْتِي



Artinya: Allah menganugerahkan Al Hikmah (kefahaman yang dalam tentang Al Quran dan As Sunnah) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. dan Barangsiapa yang dianugerahi hikmah, ia benar-benar telah dianugerahi karunia yang banyak. dan hanya orang-orang yang berakallah yang dapat mengambil pelajaran (dari firman Allah) (Q.S Al-Baqarah:269)

Pembelajaran dengan model *problem based learning* ini dimaksud agar siswa dapat menggunakan pemikiran (rasio) seluas-luasnya sampai titik maksimal dari daya tangkapnya. Sehingga siswa terlatih untuk terus berpikir

⁴⁶Mehindru D.V and Mahendru Priyanka, "Problem Based Learning: Influence on Students Learning in an Electronics & Communication Engineering Course," Journal of Research in Engineering Electronic and Electronics Engineering 11 (2011): 2.

dengan menggunakan kemampuan berpikirnya. Disebut pula dalam buku Education Psychology, *“The problem based learning approach to learning developed by John Dewey has had great appeal to educator because it is based on an analysis of the whole child in a total situation.*

Pada umumnya siswa yang berpikir rasional akan menggunakan prinsip-prinsip dan dasar-dasar pengertian dalam menjawab pertanyaan dan masalah. Dalam berpikir rasional siswa dituntut menggunakan logika untuk menentukan sebab-akibat, menganalisa, menarik kesimpulan, dan bahkan menciptakan hukum-hukum (kaidah teoritis) dan ramalan-ramalan.

b. Pentingnya *Problem based learning*

Model pembelajaran PBL merupakan model yang merangsang peserta didik untuk menganalisis masalah, memperkirakan jawabannya, mencari data, menganalisis data dan menyimpulkan jawaban terhadap masalah. Belajar dapat diartikan sebagai suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Dengan belajar seseorang memperoleh suatu pengetahuan yang berguna untuk mengatasi kesulitan-kesulitan yang dihadapi sehingga akan memiliki suatu pemahaman dan pemikiran yang mempengaruhi kehidupan seseorang⁴⁷.

Pembelajaran PBL merupakan pembelajaran yang menggunakan masalah nyata (autentik) yang tidak terstruktur (ill-structured) dan bersifat

⁴⁷Wardhani, Sunarno, and Suparmi, “Pembelajaran Fisika Dengan Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Multimedia Dan Modul Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Abstrak Dan Kemampuan Verbal Siswa.”

terbuka sehingga mampu mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta membangun pengetahuan baru peserta didik. Masalah nyata (autentik) merupakan pemicu bagi peserta didik sebelum mengetahui konsep formal⁴⁸. Selain, itu PBL juga mengembangkan pemikiran pada tingkat yang lebih tinggi, artinya tidak hanya terbatas pada meningkatkan pengetahuan saja melainkan juga mengembangkan kemampuan dan sikap peserta didik dalam mengatasi permasalahan⁴⁹.

Pembelajaran dilaksanakan dengan menyajikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengenal prosedur dan keterampilan memecahkan masalah dengan mencari sebanyak mungkin informasi yang berkaitan dengan masalah tersebut. Pembelajaran PBL memberikan bekal kepada peserta didik untuk belajar memahami permasalahan dan memecahkannya sehingga peserta didik benar-benar mampu memperoleh pengetahuan dan pengalaman sendiri.

Tujuan pembelajaran PBL adalah membantu peserta didik memperoleh pengalaman dan mengubah tingkah laku peserta didik, baik dalam segi kualitas maupun kuantitas. Perubahan tingkah laku yang dimaksud ialah pengetahuan, keterampilan dan nilai atau norma yang berfungsi sebagai pengendali sikap dan perilaku yang dimiliki peserta didik⁵⁰. Peserta didik diharapkan mampu menemukan, membahas, memecahkan permasalahan serta

⁴⁸Muhammad Hosnan, *Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21* (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014).

⁴⁹Ali Muhson, "Peningkatan Minat Belajar Dan Pemahaman Mahasiswa Melalui Penerapan Problem Based Learning," *Jurnal Kependidikan* 39 (2009): 175.

⁵⁰Hosnan, *Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*.

menyajikan pemecahan masalah tersebut melalui kegiatan presentasi. Melalui serangkaian kegiatan belajar yaitu membahas dan memecahkan masalah, peserta didik dilatih untuk memberikan pendapat dan keputusan sesuai dengan wawasan yang dimilikinya serta mengembangkan kemampuan penalarannya.

Kegiatan belajar seperti ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah, berdiskusi serta memberikan penilaian pada permasalahan yang sedang dibahas. Permasalahan yang digunakan dalam pembelajaran PBL adalah permasalahan dalam kehidupan peserta didik sehingga mampu menstimulus peserta didik dalam pembelajaran. Kemudian peserta didik harus menanggapi stimulus tersebut dengan serangkaian kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran PBL sejalan dengan hakikat pembelajaran IPA yang mempelajari gejala-gejala melalui proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud menjadi produk ilmiah dengan tiga komponen yaitu konsep, prinsip dan teori⁵¹. Peserta didik akan memahami konsep pembelajaran yang lebih mendalam dengan melalui serangkaian proses belajar.

Model pembelajaran PBL tidak hanya belajar dengan konsep-konsep yang abstrak tetapi juga dibekali kemampuan untuk mengaplikasikan konsep yang diterimanya dalam lingkungan nyata yang ada di sekitarnya. Dengan demikian diharapkan peserta didik memiliki kemampuan yang memadai dalam memahami secara utuh.

⁵¹Trianto, Model Pembelajaran Terpadu (Jakarta: Bumi Aksara, 2010).

c. Karakteristik Pembelajaran PBL

Model pembelajaran PBL melibatkan peserta didik dalam proses pemecahan masalah, mengidentifikasi permasalahan dan menemukan solusi yang dibutuhkan dalam permasalahan. Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk mengidentifikasi apa yang dibutuhkan dalam kegiatan belajar untuk memecahkan masalah dan merefleksikan yang dipelajari. Karakteristik pembelajaran PBL adalah peserta didik harus memiliki tanggung jawab dalam pembelajaran, simulasi permasalahan yang digunakan dalam pembelajaran berbasis masalah harus permasalahan terstruktur dan memungkinkan untuk *free inquiry*.

Belajar harus diintegrasikan dari berbagai disiplin ilmu, apa yang peserta didik pelajari selama belajar mandiri harus diterapkan kembali ke masalah dengan analisis ulang dan resolusi, analisis akhir mengenai apa yang telah dipelajari dari permasalahan dan diskusi tentang apa konsep dan prinsip-prinsip yang telah dipelajari sangat penting, penilaian diri dan sejawat harus dilakukan pada penyelesaian setiap masalah dan pada akhir setiap unit, kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran berbasis masalah harus berguna di dunia nyata, ujian peserta didik harus mengukur kemajuan peserta didik terhadap tujuan pembelajaran berbasis masalah⁵².

Pendapat lain mengenai karakteristik pembelajaran PBL Terdapat 3 ciri utama yaitu:

⁵²R John Savery, "Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions," *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning* 1 (2006): 12–14.

- 1) Merupakan serangkaian aktivitas pembelajaran yang artinya dalam implementasi model ini ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan peserta didik. PBL menuntut peserta didik untuk aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan, bukan hanya sekedar mendengar, mencatat, dan menghafal materi.
- 2) Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. Masalah ditempatkan sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. Jadi tanpa masalah, tidak akan ada proses pembelajaran.
- 3) Pendekatan masalah dilakukan dengan pendekatan berpikir ilmiah. Berpikir dengan metode ilmiah yaitu dengan proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu; sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas⁵³.

Pendapat lain mengatakan ciri-ciri pembelajaran PBL yaitu⁵⁴:

- 1) Pengajuan masalah atau pertanyaan. Pengaturan pembelajaran berdasarkan masalah atau pertanyaan yang penting bagi peserta didik atau masyarakat.
- 2) Keterkaitan dengan berbagai masalah disiplin ilmu. Masalah yang

⁵³Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, 2010.

⁵⁴Hosnan, *Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*.

disajikan dalam pembelajaran berbasis masalah hendaknya mengaitkan berbagai disiplin ilmu

- 3) Penyelidikan yang autentik. Penyelidikan dilakukan untuk mencari penyelesaian masalah yang bersifat nyata. Peserta didik menganalisis dan merumuskan masalah, mengembangkan dan meramalkan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melaksanakan eksperimen, menarik kesimpulan dan menggambarkan hasil akhir.
- 4) Menghasilkan dan mempresentasikan hasil karya. Peserta didik menyusun hasil penyelidikan dan mempresentasikan
- 5) Kolaborasi. Tugas-tugas belajar berupa masalah harus diselesaikan bersama anggota kelompoknya. Baik dalam kelompok kecil, besar dan bersama-sama pendidik.

Karakteristik pada pembelajaran PBL yaitu fokus pelajaran terletak pada pemecahan masalah, kemampuan peserta didik dalam menganalisis masalah sehingga peserta didik mampu memecahkan masalah yang disediakan oleh pendidik yang berperan sebagai fasilitator dan pengawasan dalam kegiatan pembelajaran. Pendidik memiliki peran dalam membimbing peserta didik agar dapat menemukan berbagai potensi yang dimiiki. Agar pendidik berperan sebagai pembimbing yang baik maka beberapa hal yang harus dimiliki adalah memiliki pemahaman tentang gaya dan kebiasaan belajar tentang potensi dan bakat yang dimiliki anak. Pendidik harus memahami dan terampil dalam merencanakan, baik merencanakan tujuan dan kompetensi

yang akan dicapai maupun merencanakan proses pembelajara⁵⁵. Pendidik dalam pembelajaran PBL terlibat dalam presentasi dan penjelasan yang lebih menekankan sebagai pembimbing dan fasilitator sehingga peserta didik belajar untuk berpikir, mencari, menemukan, memecahkan dan mengemukakan pendapatnya tentang pemecahan masalah tersebut.

d. Beberapa Teori yang Melandasi *Problem based learning* (PBL)

Pembelajaran PBL dilandasi oleh teori belajar konstruktivisme dan teori perkembangan kognitif.

1) Teori Belajar Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah suatu proses membangun dan menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif peserta didik berdasarkan pengalamannya. Proses ini meliputi proses asimilasi dan akomodasi dalam membangun konsep. Dalam membangun konsep, hal ini menjadi pengetahuan baru dilaksanakan secara bertahap dan tidak tiba-tiba⁵⁶.

Prinsip terpenting dalam suatu pembelajaran menurut teori konstruktivisme adalah pendidik tidak hanya mentransfer ilmu pengetahuan tetapi peserta didik yang membangun pengetahuannya. Pendidik berperan sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. Pendidik harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan gagasan-gagasan yang dimiliki sehingga mampu

⁵⁵Wina Sanjaya, Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008).

⁵⁶Dwijowati Asih Saputri dan Selfy Febriani, "Pengaruh Model Problem Based Learning(Pbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X Mia Sma N 6 Bandar Lampung," Jurnal Tadris Pendidikan Biologi 8, no. 1 (2017): 40–52.

menyerap materi dengan baik. Sebagai fasilitator pendidik harus memiliki kemampuan komunikasi dan interaksi yang baik dengan peserta didik sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

2) Teori Perkembangan Kognitif

Proses pembelajaran peserta didik membentuk struktur kognitif dalam ingatannya. Peserta didik akan menyusun pengalaman yang dipelajari dan menyimpannya dalam ingatan. Setiap manusia memiliki kemampuan mental untuk mengelola, menyusun dan menyimpan pengetahuan. Seluruh pengalaman dan pengetahuan yang tersimpan kemudian dikaitkan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi⁵⁷.

e. Tahapan Pembelajaran *Problem based learning* (PBL)

Proses PBL akan dapat dijalankan jika pengajar siap dengan segala perangkat yang telah diperlukan (masalah, formulir pelengkap, dll). Pembelajar pun harus sudah memahami prosesnya, dan telah membentuk kelompok-kelompok kecil. Umumnya, setiap kelompok menjalankan prosesnya sebagai berikut :

- 1) Mengklarifikasi istilah dan konsep yang belum jelas. Memastikan setiap anggota memahami berbagai istilah dan konsep yang ada dalam masalah. Langkah pertama ini dapat dikatakan tahap yang membuat setiap peserta berangkat dari cara memandang yang sama atas istilah-istilah atau konsep yang ada dalam masalah

⁵⁷Zufiani, Tonih Feronika dan Kinkin Suartini, *Strategi Pembelajaran Sains*, (Jakarta, Lembaga Pendidikan UIN Jakarta, 2009), Cet.1. h.119

- 2) Merumuskan masalah. Fenomena yang ada dalam masalah menuntut penjelasan hubungan-hubungan apa yang terjadi diantara fenomena itu. Hubungan antar fenomena harus jelas sehingga sub-sub masalah harus diperjelas terlebih dahulu
- 3) Menganalisis masalah. Anggota mengeluarkan pengetahuan terkait apa yang sudah dimiliki anggota tentang masalah. Terjadi diskusi yang membahas informasi faktual (yang tercantum pada masalah) dan juga informasi yang ada dalam pikiran anggota. *Brainstorming* (curah gagasan) dilakukan dalam tahap ini. Anggota kelompok mendapatkan kesempatan melatih bagaimana menjelaskan, melihat alternatif atau hipotesis yang terkait dengan masalah.
- 4) Menata gagasan anda dan secara sistematis menganalisisnya. Bagian yang sudah dianalisis dilihat keterkaitan satu sama lain, dikelompokkan, mana yang saling menunjang dan mana yang bertentangan dan sebagainya. Analisis adalah upaya memilah-milah sesuatu menjadi bagian-bagian yang membentuknya.
- 5) Memformulasikan tujuan pembelajaran. Kelompok dapat merumuskan tujuan pembelajaran karena kelompok sudah tahu pengetahuan mana yang masih kurang, dan mana yang masih belum jelas. Tujuan pembelajaran akan dikaitkan dengan analisis masalah yang dibuat. Inilah yang akan menjadi dasar gagasan yang akan dibuat di laporan.
- 6) Mencari informasi tambahan dari sumber lain di luar diskusi kelompok). Saat ini kelompok sudah tahu informasi apa yang telah

dimiliki, dan sudah punya tujuan pembelajaran. Kini saatnya peserta didik mencari informasi tambahan itu, dan menentukan di mana hendak dicarinya. Peserta didik harus mengatur jadwal, menentukan sumber informasi. Setiap anggota harus mampu belajar sendiri dengan efektif untuk tahapan ini, agar mendapatkan informasi yang relevan, seperti misalnya menentukan kata kunci dalam pemilihan, memperkirakan topik, penulis, publikasi dari sumber pembelajaran.

- 7) Mensintesa (menggabungkan) dan menguji informasi baru dan membuat laporan untuk dosen atau kelas. Dari laporan-laporan individu atau subkelompok, yang dipresentasikan di hadapan anggota kelompok lain, kelompok akan mendapatkan informasi-informasi baru. Anggota yang mendengar laporan haruslah kritis tentang laporan yang disajikan (laporan diketik, dan diserahkan ke setiap kelompok)⁵⁸.

Pembelajaran PBL yang akan peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah terdiri dari 5 langkah utama yang dimulai dengan pendidik memperkenalkan peserta didik pada suatu masalah dan diakhiri dengan analisis dan evaluasi permasalahan. Kelima tahapan pembelajaran PBL dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini⁵⁹:

⁵⁸ Amir, Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning.

⁵⁹ Sani, Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013.

Tabel 2.1
Langkah-Langkah PBL

Fase	Indikator	Tingkah Laku Guru
1	Orientasi siswa pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat pada aktifitas pemecahan masalah
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar.	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3	Membimbing pengalaman individual/kelompok.	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu untuk berbagi tugas dengan temannya.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses yang digunakan.

Pendapat lain mengenai langkah-langkah pelaksanaan *Problem based learning* (PBL) dapat dilihat pada Tabel 2.2⁶⁰.

Tabel 2.2.
Langkah-langkah pelaksanaan *Problem based learning* (PBL)

Fase	Deskripsi
Fase 1 : <i>Mereview</i> dan Menyajikan Masalah Guru mereview pengetahuan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menarik perhatian siswa dan menarik mereka ke dalam pelajaran ➤ Secara informal menilai

⁶⁰Eggen and Kauchak, Strategi Dan Model Pembelajaran: Mengajarkan Konten Dan Keterampilan Berpikir.

dan member siswa masalah spesifik dan konkret untuk dipecahkan	pengetahuan awal ➤ Memberikan fokus konkret untuk bPelajaran
Fase 2 : Menyusun Strategi Siswa menyusun strategi untuk memecahkan masalah dan guru memberi siswa umpan balik soal strategi.	➤ Memastikan sebisa mungkin bahwa siswa menggunakan pendekatan berguna untuk memecahkan masalah
Fase 3 : Menerapkan Strategi Siswa menerapkan strategi-strategi saat guru secara cermat memonitor upaya siswa dan memberikan umpan balik.	➤ Memberikan siswa pengalaman untuk memecahkan masalah
Fase 4 : Membahas dan Mengevaluasi Hasil Guru membimbing diskusi tentang upaya siswa dan hasil yang diperoleh	➤ Memberi siswa umpan balik

Langkah-langkah pembelajaran model PBL diharapkan mampu memahami dan memecahkan permasalahan yang diajukan dalam proses pembelajaran. Dengan cara tersebut peserta didik mampu memperoleh pengetahuan dan pengalaman nyata sehingga akan menggugah motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran.

f. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran *Problem based learning* (PBL)

Beberapa kelebihan dari pembelajaran berbasis masalah antara lain:

- 1) Peserta didik menjadi lebih ingat dan meningkatkan pemahamannya atas mater ajar. Ketika pengetahuan didapatkan lebih dekat dengan konteks praktiknya, maka akan lebih mudah diingat. Dengan konteks yang dekat dan sekaligus melakukan *deep learning* (banyak mengajukan pertanyaan menyelidik) bukan *surface learning* (sekedat

hafalan saja) maka materi akan lebih mudah diserap.

2) Meningkatkan fokus peserta didik pada pengetahuan yang relevan.

Kritikan bagi dunia pendidikan adalah apa yang diajarkan di kelas sama sekali jauh dari apa yang terjadi di dunia praktik. PBL yang baik mencoba untuk mengatasi kritikan itu. Dengan kemampuan pendidik membangun masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik bisa merasakan lebih baik konteks operasinya di lapangan.

3) Mendorong peserta didik untuk berpikir. Pembelajaran ini melatih

peserta didik untuk bertanya, berpikir kritis dan reflektif. Peserta didik tidak dianjurkan untuk terburu-buru menyimpulkan, mencoba menemukan landasan atas argumennya, dan fakta-fakta yang mendukung alasan. Daya nalar peserta didik dilatih dan kemampuan berpikir ditingkatkan sehingga ia tidak hanya sekedar tahu.

4) Membangun kerja tim, kepemimpinan, dan keterampilan sosial.

Karena kegiatan pemecahan masalah dilakukan secara berkelompok, maka PBL yang baik dapat meningkatkan kecakapan kerja tim dan kecakapan sosial. Peserta didik diharapkan memahami perannya dalam kelompok, menerima pandangan orang lain, dan bisa memberikan pengertian bahkan untuk orang-orang yang mungkin tidak disenangi.

5) Membangun kecakapan belajar peserta didik (*life-long learning skills*).

Ilmu dan keterampilan yang peserta didik butuhkan nantinya akan terus berkembang. Struktur masalah di dunia kerja bersifat

mengambang bahkan *open-ended* sehingga peserta didik harus terbiasa belajar untuk mengembangkan bagaimana kemampuan untuk belajar.

- 6) Memotivasi pembelajar. Tantangan yang sesungguhnya bagi seorang pendidik adalah bagaimana memotivasi peserta didik, terlepas dari apapun metode yang digunakan. PBL memberikan peluang kepada pendidik untuk membangkitkan minat belajar peserta didik pendidik dan peserta didik saling menciptakan masalah dengan konteks pekerjaan. Memang tidak semua peserta didik semangat ketika melakukan pemecahan masalah yang menantang. Mungkin beberapa diantara peserta didik ada yang justru merasa kebingungan. Disini peran pendidik menjadi sangat menentukan⁶¹.

Kelebihan penerapan model PBL diantaranya yaitu⁶²:

- 1) Pembelajaran berpusat pada peserta didik bukan pada pendidik;
- 2) Model pembelajaran ini dapat mengembangkan pengendalian diri peserta didik, mengajarkan membuat rencana yang prospektif dalam menghadapi realitas dan mengekspresikan emosi;
- 3) Mengembangkan pemecahan masalah, kerja sama, dan keterampilan berkomunikasi peserta didik yang memungkinkan peserta didik untuk belajar dan bekerja dalam tim; dan
- 4) Menyatukan teori dan praktik. Peserta didik dapat menggabungkan

⁶¹ Amir, Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning.

⁶² Indah Puji Rahayu et al., "Inovasi Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Transvisi Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains," Jurnal Jurusan Kimia FMIPA UNESA, 2012, 8.

pengetahuan lama dengan yang baru dan mengembangkan keterampilan menilai lingkungan yang disiplin.

Pembelajaran PBL memiliki beberapa kelemahan diantaranya yaitu⁶³:

- 1) Apabila peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka peserta didik akan merasa enggan untuk mencoba.
- 2) Keberhasilan strategi pembelajaran melalui PBL membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
- 3) Pemahaman yang kurang tentang mengapa masalah-masalah yang dipecahkan maka peserta didik kurang termotivasi untuk belajar.

3. Pembelajaran Biologi Berbasis *Problem based learning* (PBL)

Biologi merupakan ilmu yang mempelajari makhluk hidup beserta lingkungannya. Biologi merupakan ilmu yang berkembang melalui serangkaian kegiatan observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep⁶⁴. Pembelajaran Biologi sangat erat kaitannya dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Model pembelajaran yang dipakai dalam pembelajaran Biologi salah satunya adalah model *Problem based learning* (PBL). Model pembelajaran PBL dinilai sesuai dengan pembelajaran Biologi karena peserta didik harus

⁶³Sanjaya, Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan, 2010.

⁶⁴Trianto, Model Pembelajaran Terpadu.

memecahkan suatu permasalahan berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Objek pada proses pembelajaran Biologi mampu dicapai dengan model pembelajaran PBL.

Hubungan pendekatan ini dengan objek pembelajaran Biologi adalah proses pemahaman peserta didik terhadap produk Biologi (fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori) dapat diperoleh dengan proses penemuan yang dilaksanakan oleh peserta didik sendiri. Proses penemuan tersebut berawal dari sesuatu yang menarik peserta didik untuk dipelajari atau permasalahan yang peserta didik temui⁶⁵.

Masalah yang dipecahkan dalam kegiatan pemecahan masalah, adalah permasalahan yang tidak hanya mempunyai satu macam solusi, persoalan yang melibatkan berbagai disiplin ilmu atau kajian, dan juga yang berupa persoalan, yang memancing pemikiran untuk menemukan alternatif-alternatif rumusan dan juga solusinya⁶⁶. Permasalahan dalam mata pelajaran Biologi dapat melibatkan banyak disiplin ilmu contohnya bioteknologi, pangan, lingkungan dan ekosistem. Materi tersebut merupakan materi yang kontekstual dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Proses belajar Biologi ditandai dengan adanya perubahan pada individu yang belajar, baik berupa sikap dan perilaku, pengetahuan, pola pikir, dan konsep nilai yang dianut⁶⁷.

Belajar Biologi tidak hanya dituntut untuk bisa teori dan konsep saja, melainkan peserta didik diharapkan dapat mengaplikasikan, maka dari itu perlu model PBL yang membantu peserta didik menemukan masalah dan mencari

⁶⁵Asih Widi Wisudawati and Eka Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014).

⁶⁶Paidi, "Model Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi Di SMA."

⁶⁷Wisudawati and Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA*.

solusinya dengan strategi belajar sendiri dengan bimbingan pendidik. Pembelajaran berbasis masalah diharapkan mampu memberdayakan peserta didik untuk menjadi individu yang mandiri dan mampu menghadapi setiap permasalahan dalam hidupnya. Peserta didik dituntut untuk terlibat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran melalui diskusi kelompok⁶⁸.

4. Laboratorium

a. Pengertian Laboratorium

Secara etimologi kata “laboratorium” berasal dari bahasa latin yang mempunyai arti “tempat bekerja”. Tempat kerja yang dimaksud khusus untuk keperluan penelitian ilmiah.

- 1) Menurut W.J.S. Poewadarminta, dalam kamus umum Bahasa Indonesia mengatakan bahwa : Laboratorium adalah tempat untuk mengadakan percobaan (penyelidikan dan lain sebagainya) segala sesuatu yang berhubungan dengan ilmu fisika, kimia, dan sebagainya. Sedangkan laboran merupakan orang (ahli ilmu kimia dan sebagainya) yang bekerja di laboratorium.⁶⁹
- 2) Menurut Dr. Abdul Kahfi Assidiq, M.Sc dalam kamus Biologi, Laboratorium adalah ruang kerja khusus untuk percobaan-percobaan ilmiah yang dilengkapi dengan peralatan tertentu.⁷⁰
- 3) Menurut Nuryani R, Laboratorium adalah suatu tempat dimana percobaan dan penyelidikan di lakukan. Dalam pengertian sempit,

⁶⁸Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*.

⁶⁹ Saleh H. Emha, dkk, *Pedoman Penggunaan Laboratorium Sekolah*, (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2002), hlm. 6

⁷⁰ Abdul Kahfi Assidiq, *Kamus Biologi*, (Yogyakarta : Panji Pustaka, 2008), hlm 391

laboratorium sering diartikan sebagai ruang atau tempat yang berupa gedung yang dibatasi oleh dinding dan atap yang didalamnya terdapat sejumlah alat dan bahan praktikum.⁷¹

Laboratorium dapat diartikan sebagai suatu tempat untuk mengadakan percobaan, penyelidikan, dan sebagainya yang berhubungan dengan ilmu fisika, kimia, dan biologi atau bidang ilmu lain. Laboratorium ialah suatu tempat dimana dilakukan kegiatan kerja untuk menghasilkan sesuatu.

Langkah- langkah yang perlu dilakukan guru :

- 1) Menganalisis kurikulum secara keseluruhan, baik Mata pelajaran, deskripsi mata pelajaran, pokok bahasan, dan sub pokok bahasanya.
- 2) Penentuan pokok bahasan.
- 3) Penentuan bobot taksonomik dari pokok bahasan.
- 4) Penentuan Standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran
- 5) Pengembangan materi dari pokok bahasan.
- 6) Pengembangan disain pembelajaran.
- 7) Penetapan apakah seluruh bagian, satu atau dua bagian dari materi pokok bahasan yang memerlukan laboratorium.
- 8) Alat/perlengkapan apakah yang akan dipergunakan yang harus disediakan.

⁷¹ Nuryani, R, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, (Malang : Penerbit Universitas Negeri Malang, 2005), hlm. 137

- 9) Sebelum melakukan percobaan, guru perlu menjelaskan kepada siswa tentang tujuan percobaan, mereka harus memahami masalah yang akan dibuktikan melalui percobaan

- 10) Kepada siswa perlu diterangkan pula tentang :

Alat-alat serta bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan. Alat itu bisa berupa alat peraga yang digunakan dalam pengajaran. Alat peraga pengajaran adalah alat-alat yang digunakan oleh guru ketika mengajar untuk membantu memperjelas materi pelajaran yang disampaikan kepada siswa dan mencegah terjadinya verbalisme pada diri siswa. Pelajaran yang banyak menggunakan verbalisme tentu akan segera membosankan, sebaliknya pengajaran akan lebih menarik bila siswa gembira atau senang karena mereka merasa tertarik dan mengerti pelajaran yang diterimanya. Belajar akan lebih efektif jika dibantu alat peraga pengajaran dari pada siswa belajar tanpa dibantu alat peraga.

Dalam pemilihan alat peraga yang hendak digunakan oleh guru haruslah diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Alat-alat yang dipilih harus sesuai dengan kematangan dan pengalaman siswa serta individual dalam kelompok
- 2) Alat yang dipilih harus tepat, memadai dan mudah digunakan
- 3) Harus direncanakan dengan teliti dan diperiksa lebih dahulu
- 4) Penggunaan alat peraga harus disertai dengan kelanjutannya seperti diskusi, analisis dan evaluasi

5) Sesuai dengan batas kemampuan biaya (M. Uzer, 1985 : 27).

Sedangkan alat peraga banyak macam dan ragamnya, guru harus menyesuaikan dengan mata pelajaran dan pokok bahasan yang di ajarkan.

b. Fungsi Laboratorium

Adapun fungsi dari laboratorium yaitu :

- 1) Sebagai tempat dimana berlangsungnya kegiatan pembelajaran biologi secara praktek yang memerlukan peralatan khusus.⁷²
- 2) Sebagai tempat yang dapat mendorong semangat peserta didik untuk memperdalam pengertian dari suatu fakta yang diselidiki juga diamati.
- 3) Sebagai peserta didik belajar memahami karakteristik alam dan lingkungan melalui optimalisasi keterampilan pada proses serta mengembangkan sikap ilmiah.⁷³
- 4) Sebagai tempat siswa berlatih menerapkan keterampilan proses sesuai dengan tuntunan pembelajaran Biologi yang mengutamakan proses selain produk.⁷⁴
- 5) Memberikan kelengkapan bagi pelajaran teori yang di terima sehingga antara teori dan praktek bukan merupakan dua hal yang terpisah sehingga saling satu kesatuan untuk dikaji.

c. Profil Laboratorium

⁷² M. Saleh H. Emha, dkk, Op-cit., hlm. 8

⁷³ 10303508, "Pentingnya Pengelolaan Laboratorium Sekolah", <http://www.diknas-padang.org/Diakses> pada tanggal 27/3/2014

⁷⁴ Nuryani, R, Op-cit., hlm. 147

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia dimaksudkan bahwa profil merupakan pandangan, lukisan, sketsa biografis, penampang, grafik atau ikhtisar yang memberikan fakta tentang hal-hal khusus, sehingga profil laboratorium yang dimaksud merupakan penggambaran mengenai ruangan laboratorium yang ditinjau dari beberapa aspek. Karena fakta atau hal-hal penggambaran dari suatu laboratorium sangatlah luas, maka perlu banyak yang harus diperhatikan yaitu

1) Lokasi dan Bagian Ruang Laboratorium

Dalam peraturan menteri pendidikan Nomor 24 tahun 2007 tentang standar sarana dan prasarana ruang laboratorium harus memenuhi kriteria yaitu

- a) Ruang laboratorium IPA berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran IPA dalam praktek yang membutuhkan peralatan khusus.
- b) Ruang laboratorium IPA dapat menampung minimum satu kelompok belajar.
- c) Ruang laboratorium IPA dilengkapi dengan fasilitas untuk sumber pencahayaan yang memadai dalam membaca ataupun untuk mengamati objek di dalam ruangan tersebut.
- d) Tersedia sumber air bersih.

2) Kelengkapan Peralatan dan Bahan Laboratorium

Kelengkapan peralatan dan bahan mutlak ada karena demi kelancaran dalam praktikum. Peralatan pendidikan yang harus terpenuhi dalam laboratorium IPA sekolah seperti

- a) Mistar
- b) Jangka sorong
- c) Timbangan
- d) Stopwatch
- e) Rol meter
- f) Termometer
- g) Gelas ukur
- h) Masa logam
- i) Magnet
- j) Garputula
- k) Balok kayu
- l) Dinamometer
- m) Pembakar spirtus
- n) Kaki tiga
- o) Cawan penguap
- p) Kaca pembesar

Begitu juga dengan bahan yang akan digunakan harus ada disetiap praktikum dengan sesuai prosedur yang telah ada dan diberitahukan sebelum diadakannya praktikum di dalam ruang laboratorium.⁷⁵

3) Penyimpanan Peralatan

Untuk penyimpanan haruslah memenuhi dengan beberapa aspek yaitu

⁷⁵ M. Saleh H. Emha, dkk, Op-cit., hlm. 30

- a) Almari alat 1 buah/laboratorium : kuat, stabil, dan aman. Ukuran memadai untuk menampung semua alat dan bisa ditutup dan dikunci.
 - b) Almari bahan 1 buah/laboratorium : kuat, stabil, dan aman. Ukuran memadai untuk menampung semua alat dan bisa ditutup dan dikunci.
- 4) Perlengkapan Laboratorium
- a) Papan tulis

Setiap ruang laboratorium dilengkapi dengan 1 buah papan tulis dengan ukuran minimal 90 cm x 200 cm dan ditempatkan pada posisi yang memungkinkan seluruh peserta didik melihatnya dengan jelas.
 - b) Stop kontak listrik

Ruangan laboratorium di lengkapi dengan stop kontak listrik sebanyak 9 buah, dan berada setiap meja peserta didik.
 - c) Jam dinding

Keberadaan jam dinding itu agar menunjukkan waktu saat praktikum berlangsung didalam ruangan laboratorium dan harus terlihat dengan jelas dan juga berfungsi dengan baik.
 - d) Meja demonstrasi

Meja ini dipergunakan harus lah yang kuat, stabil, dan aman. Karena dipergunakan untuk rangkaian percobaan dan jarak diantara murid juga cukup sehingga dalam melakukan praktikum tidak akan

terjadi kesalahan, ukuran meja demonstrasi sendiri panjang 300 cm-400 cm, lebar 80 cm-90 cm, dan tingginya 90 cm.

e) Bak cuci

Dalam praktikum perlunya bak cuci karena untuk proses pencucian dan berpasangan dengan instalasi air yang akan dipergunakan dan jumlahnya harus memadai dalam 1 kelompok setidaknya 1 buah.

f) Kursi praktikum siswa

Kursi yang dipergunakan haruslah berbahan kuat, stabil, aman dan mudah untuk dipindahkan. Tinggi maksimum kursi peserta 60 cm dan minimum 40 cm.

g) Kursi guru

Sama halnya dengan kursi peserta didik berbeda sedikit yaitu dilapisi karet dan busa.

h) Meja praktikum

Meja praktikum yang digunakan 1 buah untuk 1 kelompok. Meja praktek dalam laboratorium IPA biasanya berbentuk persegi panjang dengan ukuran 280 cm dan lebar 60 cm tinggi 70-80 cm.

d. Pemanfaatan Laboratorium

Dalam praktikum IPA mempunyai beberapa manfaat yaitu pembentuk sikap ilmiah, tempat melatih keahlian, tempat melatih ketelitian, melatih kebenaran, tempat belajar mengatur waktu. Berbagai kelengkapan yang ada di

dalam laboratorium dapat di manfaatkan menjadi sumber belajar bagi peserta didik, selain itu dapat membantu guru memperlancar praktikum sehingga tidak terjadi kekeliruan dalam proses praktikum karena adanya buku penunjuk serta pengarahan tentang kegiatan praktikum tersebut.⁷⁶

Kelebihan Bagi Siswa dan Guru :

- 1) Kelebihan laboratorium bagi siswa
 - a) Anak didik dapat aktif mengambil bagian dalam berbuat untuk diri sendiri. Ia tidak hanya melihat orang lain menyelesaikan suatu eksperimen, tetapi juga dengan berbuat sendiri ia memperoleh kepandaian-kepandaian yang diperlukan.
 - b) Ia mendapat kesempatan yang sebesar-besarnya untuk melaksanakan langkah-langkah dalam cara-cara berpikir ilmiah. Ramalan / hipotesa dapat diuji kebenarannya dengan menyimpulkan data hasil percobaan kemudian ia menafsirkan dan membuat kesimpulan.
 - c) Mereka lebih aktif berpikir dan berbuat, dimana itu sangat dikehendaki oleh kegiatan belajar mengajar yang modern, dimana siswa lebih banyak aktif belajar sendiri dengan bimbingan guru.
 - d) Menarik dan menyenangkan bagi siswa
 - e) Prinsippsikologi terpenuhi

⁷⁶ Marham Sitorus dan Ani Sutiani, *Laboratorium Kimia ([Pengelolaan dan Manajemen])*, (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2013). Hlm 19

- f) Siswa dapat memperoleh fakta-fakta yang jelas
 - g) Memupercaya diri
 - h) Memupuk keberanian untuk berbuat
- 2) Kelebihan metode laboratorium bagi guru

Kelebihan laboratorium bagi guru yakni guru akan lebih mudah untuk menjelaskan mengenai materi yang akan dijeaskan sebab didalam laboratorium telah ada alat-alat yang akan membantu dalam mengajar dan siswa akan langsung mempraktekannya sehingga lebih mdah bagi siswa untuk memahami materi yang dibawakan oleh guru tersebut.

Kekurangan Bagi Siswa dan Guru :

- 1) Kekurangan laboratorium bagi siswa
- Kekurangan metode laboratorium bagi siswa yaitu
- a) Peserta didik yang kurang suka dengan belajar model ini merasa kurang mendapatkan tambahan ilmu pengetahuan.
 - b) Sering ada peserta didik lain yang lalu lalang karena memerlukan alat lain yang ada di laboratorium.
 - c) Tidak cukupnya alat-alat mengakibatkan tidak setiap anak mendapatkan kesempatan untuk melakukan percobaan.
 - d) Jika percobaan memerlukan jangka waktu yang lama, ia harus menanti untuk melanjutkan pelajaran.
 - e) Kurangnya persiapan dan pengalaman anak didik akan menimbulkan kesulitan.

- f) Tidak semua topik dapat di ajarkan dengan ini.
 - g) Memerlukan waktu dan biaya yang tidak sedikit.
 - h) Untuk pembelajaran matematika tidak dapat menghasilkan ketrampilan dan latihan berpikir yang benar.
 - i) Belumententu ruang laboratorium lebih menyenangkan.
- 2) Kekurangan laboratorium bagi Guru
- Kekurangan metode laboratorium bagi guru yaitu :
- 1) Memerlukan perencanaan yang rumit dan matang dari guru yang akan mengajar.
 - 2) Tidak setiap guru mempunyai semangat dan kemampuan mengajar dengan ini.
 - 3) Guru harus benar-benar mampu menguasai materi dan keterampilan.
 - 4) Tidak semua mata pelajaran dapat dipraktekkan dengan menggunakan laboratorium ini.

Tabel 2.3

Langkah-Langkah Model Pembelajaran PBL berbasis Laboratorium

Fase	Indikator	Tingkah Laku Guru
1	Orientasi siswa pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan petunjuk untuk melakukan eksperimen laboratorium, memberikan penjelasan secukupnya mengenai

		<p>prosedur dan langkah-langkah melakukan eksperimen laboratorium, dan memotivasi siswa terlibat pada aktifitas pemecahan masalah.</p>
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar.	<p>Mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan kegiatan eksperimen dan membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.</p>
3	Membimbing pengalaman individual/kelompok.	<p>Mengatur pembagian kelompok antar tiap individual siswa jika alat dan bahan dirasa kurang dan agar setiap individual siswa dapat terlibat dalam eksperimen.</p> <p>Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.</p>
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p>Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu untuk berbagi tugas dengan temannya.</p> <p>Secara bersama-sama siswa</p>

		mendiskusikan temuan-temuan atau masalah-masalah yang muncul dari hasil kerjanya.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Siswa melaporkan hasil eksperimen kepada guru untuk dianalisis, kemudian diberikan umpan balik. Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses yang digunakan.

5. Metakognitif

a. Pengertian Metakognitif

Istilah metakognitif (*metacognition*) pertama kali diperkenalkan oleh John Flavell pada tahun 1976. Metakognitif *meta* "dan" *kognis* " merupakan awalan untuk kognisi. Penambahan yang arti awalan *meta* "pada" kognisi untuk merefleksikan ide bahwa metakognitif diartikan sebagai kognisi tentang kognisi, pengetahuan tentang pengetahuan atau berpikir tentang berpikir⁷⁷. Metakognitif merupakan aspek pengetahuan yang paling tinggi tingkatannya dalam revisi taksonomi Bloom setelah faktual, konseptual, dan prosedural.

Flavell mengartikan metakognitif sebagai berpikir tentang berpikirnya sendiri (*thinking about thinking*) atau pengetahuan seseorang

⁷⁷Seto Mulyadi, A.M Heru Basuki, and Wahyu Raharjo, Psikologi Pendidikan (j: Rajawali Pers, 2016).

tentang proses berpikirnya⁷⁸. O'Neil & Brown menyatakan “metakognitif sebagai proses bahwa dimana seseorang berpikir tentang berpikir dalam rangka membangun strategi untuk memecahkan masalah”⁷⁹. Livingstone mendefinisikan metakognitif sebagai *thinking about thinking* atau berpikir tentang berpikir. Metakognitif, menurutnya adalah kemampuan berpikir di mana yang menjadi objek berpikirnya adalah proses berpikir yang terjadi pada diri sendiri.

Wellman dalam Mulbar, menyatakan bahwa *metacognition* “*is a form of cognition, a second or higher order thinking process which involves active control over cognitive processes. It can be simply defined as thinking about thinking or as a person's about* Artinya metakognitif merupakan suatu bentuk kognisi atau proses berpikir dua tingkat atau lebih yang melibatkan pengendalian terhadap aktivitas kognitif. Oleh karena itu, metakognitif dapat dikatakan sebagai berpikir seseorang tentang berpikirnya sendiri atau kognisi seseorang tentang kognisinya sendiri⁸⁰”.

Matlin *metacognition* menyatakan *is our knowledge, awareness, and control of our* Metakognitif *cognitive* menurut Matlin *process*” adalah pengetahuan, kesadaran, dan kontrol seseorang terhadap proses kognitifnya

⁷⁸Jennifer A. Livingston, “Metacognition: An Overview,” [Http://Gse.Buffalo.Edu/Fas/Shuell/Cep564/Metacog.Htm](http://Gse.Buffalo.Edu/Fas/Shuell/Cep564/Metacog.Htm), 2017.

⁷⁹H.F. O'Neil, Jr and R.S. Brown, *Differential Effects of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect* (Los Angeles: CRESST-CSE University of California, 1997).

⁸⁰Usman Mulbar, “Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika,” Seminar Nasional Pendidikan Matematika Di IAIN Sunan Ampel, Surabaya, 2008, 4.

yang terjadi pada diri sendiri. Matlin juga menyatakan bahwa metakognitif sangat penting untuk membantu dalam mengatur lingkungan dan menyeleksi strategi dalam meningkatkan kemampuan kognitif selanjutnya⁸¹. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa metakognitif adalah pengetahuan, kesadaran dan kontrol seseorang terhadap proses dan hasil berpikirnya.

b. Komponen-komponen Metakognitif

Baker & Brown, Gagne dalam Mulbar mengemukakan “bahwa metakognitif memiliki dua komponen, yaitu (a) pengetahuan tentang kognisi, dan (b) mekanisme pengendalian diri dan monitoring kognitif”⁸². Sedangkan menurut Flavell, sebagaimana dikutip oleh Livingstone metakognitif terdiri dari pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*) dan pengalaman atau regulasi metakognitif (*metacognitive experiences or regulation*)⁸³. Pendapat yang serupa juga dikemukakan oleh Huitt bahwa terdapat dua komponen yang termasuk dalam metakognitif, yaitu (a) apa yang kita ketahui atau tidak ketahui, dan (b) regulasi bagaimana kita belajar⁸⁴. Berdasarkan pendapat para ahli tentang komponen metakognitif di atas, maka komponen metakognitif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengetahuan metakognitif dan pengalaman metakognitif.

1) Pengetahuan Metakognitif (*metacognitive knowledge*)

Flavell mengemukakan *Metacognitive knowledge refers*“ to

⁸¹Fauziana, “Identifikasi Karakteristik Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Di Kelas VIII F SMP Negeri 1 Gresik.”

⁸²Mulbar, “Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika.”

⁸³Livingston, “Metacognition: An Overview.”

⁸⁴Mulbar, “Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika.”

acquired knowledge about cognitive processes, knowledge that can be used to control cognitive processes” Pengetahuan. metakognitif menurut Flavell mengacu pada pengetahuan yang diperoleh tentang proses-proses kognitif yaitu pengetahuan yang dapat digunakan untuk mengontrol proses kognitif. Flavell lebih lanjut membagi pengetahuan metakognitif menjadi tiga variabel yaitu⁸⁵:

a) Variabel Individu

Pengetahuan tentang variabel individu mengacu pada pengetahuan tentang persons, manusia (diri sendiri dan juga orang lain) memiliki keterbatasan dalam jumlah informasi yang dapat diproses. Dalam variabel individu ini tercakup pula pengetahuan bahwa kita lebih paham dalam suatu bidang dan lemah di bidang lain. Demikian juga pengetahuan tentang perbedaan kemampuan anda dengan orang lain.

b) Variabel Tugas

Pengetahuan tentang variabel tugas mencakup pengetahuan tentang tugas- -tugas(*task*), yang mengandung wawasan bahwa beberapa kondisi sering menyebabkan seseorang lebih sulit atau lebih mudah dalam memecahkan suatu masalah atau menyelesaikan suatu tugas. Misalnya, semakin banyak waktu yang saya luangkan untuk memecahkan suatu masalah, semakin baik saya

⁸⁵ Mulyadi, Basuki, and Raharjo, Psikologi Pendidikan.

mengerjakannya, sekiranya materi pembelajaran yang disampaikan pendidik sukar dan tidak akan diulangi lagi, maka saya harus lebih berkonsentrasi dan mendengarkan keterangan pendidik dengan seksama.

c) Variabel Strategi

Variabel strategi mencakup pengetahuan tentang strategi, pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu atau bagaimana mengatasi kesulitan. Pengetahuan metakognitif menurut Gama adalah pengetahuan yang dimiliki seseorang dan tersimpan di dalam memori jangka panjang yang berarti pengetahuan tersebut dapat diaktifkan atau dipanggil kembali sebagai hasil dari suatu pencarian memori yang dilakukan secara sadar dan disengaja, atau diaktifkan tanpa disengaja atau secara otomatis muncul ketika seseorang dihadapkan pada permasalahan tertentu⁸⁶.

Peirce juga berpendapat bahwa untuk meningkatkan kemampuan metakognitif, peserta didik harus memiliki dan menyadari tiga jenis pengetahuan, yaitu: pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional⁸⁷. Pengetahuan deklaratif adalah informasi faktual yang dimengerti seseorang dan dinyatakan dengan lisan atau tertulis. Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang bagaimana

⁸⁶Yuli Dwi Lestari, "Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif Refleksif Dan Impulsif" (UNESA Surabaya, 2012).

⁸⁷William Peirce, "Metacognition, Study Strategies, Monitoring and Motivation," in *Http://Academic.Pgcc.Edu-Wpeirce/MCCCTR/Metacognition.Html* (Academic edu, 2017).

melakukan sesuatu dan bagaimana melakukan langkah-langkah dalam suatu proses. Pengetahuan kondisional adalah pengetahuan tentang kapan harus menggunakan suatu prosedur, keterampilan, atau strategi dan kapan tidak menggunakannya, mengapa prosedur dapat digunakan dan dalam kondisi apa, serta mengapa suatu prosedur tersebut lebih baik dari yang lainnya.

Jadi dapat disimpulkan bahwa metakognitif berkaitan dengan ketiga tipe pengetahuan yaitu: (1) Pengetahuan deklaratif yang mengacu kepada pengetahuan tentang fakta dan konsep-konsep yang dimiliki seseorang atau faktor-faktor yang mempengaruhi pemikirannya dan perhatiannya dalam memecahkan masalah, (2) Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan bagaimana melakukan sesuatu, bagaimana melakukan langkah-langkah atau strategi-strategi dalam suatu proses pemecahan masalah, (3) Pengetahuan kondisional yang mengacu pada kesadaran seseorang akan kondisi yang mempengaruhi dirinya dalam memecahkan masalah yaitu: kapan suatu strategi seharusnya diterapkan, mengapa menerapkan suatu strategi dan kapan strategi tersebut digunakan dalam memecahkan masalah.

2) Pengalaman Metakognitif (*metacognitive experiences*)

Flavell mengemukakan pengalaman atau regulasi metakognitif adalah pengaturan kognisi dan pengalaman belajar seseorang yang mencakup serangkaian aktivitas yang dapat membantu dalam mengontrol kegiatan belajarnya. Pengalaman-pengalaman metakognitif melibatkan

strategi-strategi metakognitif atau pengaturan metakognitif. Strategi-strategi metakognitif merupakan proses-proses yang berurutan yang digunakan untuk mengontrol aktivitas-aktivitas kognitif dan memastikan bahwa tujuan kognitif telah dicapai. Proses-proses ini terdiri dari perencanaan dan pemantauan aktivitas-aktivitas kognitif serta evaluasi terhadap hasil aktivitas-aktivitas ini.

North Central Reegional Educational Laboratory (NCREL) mengemukakan tiga elemen dasar dari metakognitif secara khusus dalam menghadapi tugas, yaitu mengembangkan rencana tindakan (*developing a plan of action*), memonitor rencana tindakan (*maintaining/monitoring the plan*), dan mengevaluasi rencana tindakan (*evaluating the plan*)⁸⁸. Wollfok dalam Sumawan, menjelaskan secara lebih rinci ketiga proses dalam strategi metakognitif sebagai berikut⁸⁹:

a) Proses Perencanaan

Proses perencanaan merupakan keputusan tentang berapa banyak waktu yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut, strategi apa yang akan dipakai, sumber apa yang perlu dikumpulkan, bagaimana memulainya, dan mana yang harus diikuti atau tidak dilaksanakan lebih dulu.

b) Proses Pemantauan

⁸⁸NCREL, “*Metacognition in Strategic Teaching and Reading Project Guidebook*”, (on-line), tersedia di: <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/students/learning/lr1metn.htm>, (diakses tanggal 27 februari 2017 jam 11.28)

⁸⁹Sumawan, “Profil Metakognisi Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Matematikanya.”

Proses pemantauan merupakan kesadaran langsung tentang bagaimana kita melakukan suatu aktivitas kognitif. Proses pemantauan membutuhkan pertanyaan seperti: adakah ini memberikan arti?, dapatkah saya untuk melakukannya lebih cepat?.

c) Proses Evaluasi

Proses evaluasi memuat pengambilan keputusan tentang proses yang dihasilkan berdasarkan hasil pemikiran dan pembelajaran. Misalnya, dapatkah saya mengubah strategi yang dipakai?, apakah saya membutuhkan bantuan?.

c. Indikator Metakognitif

Menurut Gregory Scraw dan Rayne Sperling Dennison metakognitif dibedakan antara dua komponen utama yaitu *knowledge of cognition* (pengetahuan kognisi) dan *regulasi of cognition* (peraturan kognisi). Dalam pengetahuan metakognitif terdapat tiga sub proses yang memfasilitasi aspek reflektif dari metakognitif yaitu: pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, pengetahuan kondisional. Sedangkan peraturan kognisi terdapat lima komponen sub proses yang memfasilitasi aspek kontrol belajar antara lain: planning, management informasi, pemantauan, debugging strategi, dan evaluasi⁹⁰.

Definisi operasional dari kategori komponen sebagai berikut:

⁹⁰Sumawan.

Pengetahuan kognisi (Knowledge of cognition)

- 1) Pengetahuan deklaratif yang mengacu kepada pengetahuan tentang fakta dan konsep-konsep yang dimiliki seseorang atau faktor-faktor yang mempengaruhi pemikirannya dan perhatiannya dalam memecahkan masalah.
- 2) Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan bagaimana melakukan sesuatu, bagaimana melakukan langkah-langkah atau strategi-strategi dalam suatu proses pemecahan masalah.
- 3) Pengetahuan kondisional yang mengacu pada kesadaran seseorang akan kondisi yang mempengaruhi dirinya dalam memecahkan masalah yaitu: kapan suatu strategi seharusnya diterapkan, mengapa menerapkan suatu strategi dan kapan strategi tersebut digunakan dalam memecahkan masalah.

Peraturan Kognisi (regulasi of cognition)

- 1) *Planning* : perencanaan, penetapan tujuan, dan mengalokasikan sumber daya sebelum belajar.
- 2) *Management informasi* : keterampilan dan pengembangan strategi urutan digunakan on-line untuk memproses informasi lebih efisien (pengorganisasian, menguraikan, meringkas, dan selektif fokus).
- 3) *Pemantauan*: penilaian seseorang belajar atau pengembangan strategi penggunaan.
- 4) *Debugging*: strategi yang digunakan untuk memperbaiki pemahaman

dan kinerja kesalahan.

5) Evaluasi: analisis kinerja dan strategi efektivitas setelah pembelajaran.

Adapun indikator dalam kemampuan metakognitif, yaitu :

- 1) mengidentifikasi tugas yang sedang dikerjakan,
- 2) mengawasi kemajuan pekerjaannya,
- 3) mengevaluasi kemajuan, dan
- 4) memprediksi hasil yang akan diperoleh.
- 5) mengalokasikan sumber daya-sumber daya yang dimiliki untuk mengerjakan tugas,
- 6) menentukan langkah-langkah penyelesaian tugas, dan
- 7) menentukan intensitas, atau
- 8) kecepatan dalam menyelesaikan tugas.

d. Kelebihan dan Kekurangan Metakognitif

Kelebihan :

- 1) Meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa
- 2) Membuat siswa menjadi lebih aktif selama proses pembelajaran berlangsung
- 3) Siswa mendapat kesempatan yang lebih banyak mengeksplorasi materi bersama guru maupun teman-temannya melalui kegiatan diskusi.
- 4) Mengurangi kecemasan siswa dalam belajar

Kelemahan :

- 1) Waktu yang relatif sedikit untuk melakukan pengembangan-

pengembangan pembelajaran.

- 2) Kesulitan membuat kelompok belajar dengan perbedaan pengetahuan setiap individu.

e. Level Metakognitif

- 1) Orientation

Merencanakan dan mengidentifikasi semua komponen yang diketahui, mengidentifikasi masalah, dan menginterpretasi kemungkinan penyelesaian.

- 2) Solution

Suatu masalah diselesaikan dengan standar penyelesaian tertentu, jika tidak dapat diselesaikan maka masalah tersebut harus ditransformasikan ke dalam bentuk lain sehingga masalah tersebut dapat terselesaikan.

- 3) Evaluation

Menyimpulkan penyelesaian masalah, mengkaji ulang atau mengoreksi kembali tentang beberapa kemungkinan yang dapat terjadi dalam tahapan penyelesaian masalah.

6. Keanekaragaman Hayati

a. Konsep Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati (biodiversitas) adalah keanekaragaman organisme yang menunjukkan keseluruhan variasi gen, jenis dan ekosistem suatu daerah. Keanekaragaman hayati terbentuk karena adanya keseragaman dan keberagaman sifat

makhluk hidup. Secara garis besar keanekaragaman hayati dapat dibedakan menjadi tiga tingkatan, yaitu 1) keanekaragaman gen, 2) keanekaragaman jenis, 3) keanekaragaman ekosistem.

b. Keanekaragaman Gen

Gen atau plasma nutfah adalah unit dasar kromosom yang berperan membawa factor keturunan. Perbedaan susunan dan jumlah factor dalam kerangka dasar gen akan menyebabkan keanekaragaman gen. Keanekaragaman gen menyebabkan variasi antar individu sejenis. Misalnya :

- a. variasi pada pohon kelapa, ada kelapa hijau, kelapa merah,
- b. variasi pada tanaman padi, ada IR, Rojolele, PB, Bengawan
- c. variasi pada pohon mangga, ada manalagi, gadung, podang

Perbedaan sifat dalam satu spesies disebut variasi. Variasi makhluk hidup secara alami dapat terjadi karena perkawinan dan interaksi gen dengan lingkungan. Variasi makhluk hidup juga dapat terjadi secara buatan, yaitu hasil inseminasi atau hibridisasi.

c. Keanekaragaman Jenis

Keanekaragaman jenis adalah perbedaan yang ditemukan pada makhluk hidup antar jenis yang mudah diamati karena perbedaannya mencolok. Perbedaan tersebut meliputi perbedaan morfologi, anatomi, fisiologi, tingkah laku dan sebagainya, Misalnya: Keanekaragaman antara kelapa, aren, pinang yang termasuk dalam famili Palmae.

d. Keanekaragaman Ekosistem

Keanekaragaman ekosistem menunjukkan adanya berbagai spesies yang memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda-beda terhadap lingkungannya, sehingga membentuk ekosistem yang berbeda. Di dalam ekosistem ,interaksi antar organisme ditentukan oleh:

- a. komponen biotik : berbagai jenis makhluk hidup
- b. komponen abiotik :
 - factor fisik(iklim,cahaya,suhu,air,tanah,kelembaban)
 - factor kimia (salinitas,tingkat keasaman/pH,kandungan mineral)

Beberapa contoh keaekaragaman ekosistem antara lain :

- a. Ekosistem Pantai: didominasi oleh formasi pes-caprae dan formasi baringtonia.
- b. Ekosistem Padang Rumput: didominasi oleh tumbuhan rumput
- c. Ekosistem Gurun : didominasi oleh tumbuhan kaktus
- d. Ekosistem Hutan Hujan Tropis: ditumbuhi oleh berbagai macam pohon, terutama tumbuhan epifit ,dan liana (misalnya rotan)
- e. Keanekaragaman Hayati di Indonesia

Indonesia terkenal sebagai negara yang memiliki banyak kekayaan alam, oleh sebab itu dijuluki Mega Divercity Country. Hal ini disebabkan negara kita terletak di daerah tropic .Keanekaragaman yang tinggi di Indonesia bisa dijumpai dalam hutan hujan tropis yang di dalamnya banyak ditemukan berbagai jenis hewan dan tumbuhan. Ada juga tumbuhan yang bersifat endemic, yaitu hanya terdapat di Indonesia dan tidak dijumpai di negara lain.

Persebaran Fauna di Indonesia

Indonesia terletak di antara biogeografi Asia(oriental) dan daerah biogeografi Australia(Australian),sehingga fauna di Indonesia mencerminkan posisinya di antara kedua benua tersebut. Pada awalnya Indonesia terbagi menjadi dua zoo geografi yang dibatasi oleh garis Wallace. Garis ini membagi persebaran fauna di Indonesia menjadi bagian barat dan timur. Bagian barat dinamakan wilayah oriental (meliputi Sumatra, Jawa, Bali, Kalimantan).Sedangkan bagian Timur dinamakan wilayah Australian(meliputi Papua, Maluku, Sulawesi, Nusa Tenggara).

Seorang ahli zoology bernama Weber melakukan penelitian di Indonesia. Menurutnya hewan-hewan di Sulawesi tidak sepenuhnya dapat digolongkan kelompok Australian karena masih memiliki sifat seperti hewan di daerah oriental. Oleh karena itu Weber membuat garis pembatas yang terdapat di sebelah timur Sulawesi memanjang ke utara Kepulauan Aru. Daerah yang terletak diantara garis Wallace dan Weber disebut daerah Peralihan.

Persebaran Fauna di daerah Oriental

Sumatera : gajah (*Elephas maximus*), orang utan (*Pongo pygmaeus*), tapir (*Tapirus indicus*), harimau (*Panthera tigris*).

Jawa : badak bercula satu di Ujung kulon, banteng

Bali : jalak putih dan macam-macam kera

Kalimantan : biawak(*Varanus salvator*), bekantan(*Nasalis larvatus*).

Persebaran Fauna di daerah Australian.

Hewan-hewan khas di Maluku dan Papua antara lain: burung cendrawasih (*Paradisaea minor*), burung kasuari (*Casuarius galeatus*), burung kakatua raja (*Probosciger aterrimus*)

Persebaran Fauna di Daerah Peralihan

Sulawesi : anoa (*Pendrogalus inustus*), babi rusa (*Babyrousa babyrousa*)

Nusa Tenggara : komodo (*Varanus komodoensis*)

Persebaran Flora di Indonesia

Bioma diartikan sebagai macam komunitas utama yang terdapat di sebuah benua. Di bumi terdapat berbagai macam bioma, antara lain: hutan gugur, sabana gurun, padang rumput, gurun, hutan hujan tropis. Bioma hutan hujan tropis yang memiliki keanekaragaman tinggi adalah daerah Malesiana yang meliputi Indonesia, Malaysia, Filipina, Papua Nugini, dan Kepulauan Salomon. Flora Malesiana didominasi oleh pohon-pohon yang aktif melakukan fotosintesis. Hal ini disebabkan daerahnya terletak di ekuator yang merupakan kawasan hutan hujan tropis dengan penetrasi sinar matahari sepanjang hari dan curah hujan yang tinggi. Daerah flora terkaya di Indonesia adalah hutan hujan tropis di Kalimantan. Persebaran flora endemic di Indonesia antara lain sebagai berikut:

Bengkulu : *Rafflesia arnoldi*

Kalimantan : Meranti (*Shorea sp.*), rotan (*Calamus caesius*), anggrek hitam (*Coelogyne pandurata*)

Papua : Matoa (*Pometia pinnata*), bunga Irian (*Mucuna bennettii*)

Jawa : Pohon Jati (*Tectona grandis*), mahoni (*Swietenia mahagoni*)

Manfaat Keanekaragaman Hayati

1. Manfaat produktif : artinya nilai produk keanekaragaman hayati yang diolah secara besar-besaran dan bersifat komersial. Contoh: pabrik susu memerlukan sapi perah untuk sumber bahan baku.
2. Manfaat konsumtif : artinya nilai produk keanekaragaman hayati yang langsung dikonsumsi. Contoh: bahan pangan, bahan bangunan, bahan obat-obatan.
3. Manfaat non-konsumtif : artinya nilai produk keanekaragaman selain produktif dan konsumtif, antara lain sebagai plasma nutfah, memberikan keindahan alam, manfaat ilmiah dan manfaat mental dan spiritual.

Pengaruh Kegiatan Manusia terhadap Keanekaragaman Hayati

1. Kegiatan manusia yang menurunkan keanekaragaman hayati antara lain:
 - a. Penebangan liar, ladang berpindah, pembukaan hutan yang menyebabkan kerusakan
 - b. Intensifikasi pertanian
 - c. Industrialisasi
 - d. Perburuan liar dan penangkapan ikan tanpa kenal batas
 - e. Penemuan bibit unggul yang dapat mengakibatkan terdesaknya bibit lokal (erosi plasma nutfah)
2. Kegiatan manusia yang meningkatkan keanekaragaman hayati antara lain:
 - a. Pemuliaan bibit unggul
 - b. Reboisasi
 - c. Pengendalian hama secara biologi

d. Penebangan hutan dengan peremajaan(tebang pilih dan tanam kembali)

e. Usaha-usaha pelestarian alam antara lain:

Pelestarian alam secara in situ: artinya melakukan perlindungan dan pemeliharaan hewan dan tumbuhan di habitat aslinya.Contoh,:

- pelestarian komodo (*Varanus komodoensis*) di Pulau Komodo
- pelestarian badak Jawa(*Rhinoceros sondaicus*) di ujung Kulon
- pelestarian bunga bangkai (*Rafflesia arnoldi*) di Bengkulu

Pelestarian alam secara ex situ : artinya melakukan perlindungan dan pemeliharaan hewan dan tumbuhan di luar habitat aslinya. Contoh:

- Kebun botani, yaitu kebun yang mengoleksi berbagai jenis tumbuhan yang hidup, seperti Kebun Raya Bogor, Kebun Raya Purwodadi Jawa Timur.
- Kebun Plasma Nutfah, mirip kebun koleksi tetapi tidak hanya mengembangkan plasma nutfah yang unggul,termasuk mencakup bibit tradisional serta kerabat liarnya.
- Kebun Koleksi, kebun yang berisi berbagai jenis nutfah tanaman yang akan dipertahankan dan dikembangkan dalam bentuk hidup.Misalnya koleksi kelapa di Bone-Bone.
- Penangkaran Hewan, mengambil dan menetasakan telur hewan-hewan tertentu yang pada saat tertentu akan dilepaskan,misalnya penangkaran Penyu.

Usaha Perlindungan Alam

Perlindungan alam dilakukan untuk menjaga supaya keanekaragaman hayati di Indonesia tidak berkurang. Perlindungan alam dibagi menjadi dua, yaitu:

Perlindungan Alam Umum

Perlindungan alam ketat, yaitu perlindungan terhadap alam tanpa campur tangan manusia, misalnya Cagar alam Gunung Tangkoko di Sulawesi Utara

Perlindungan alam terbimbing, yaitu perlindungan alam yang dibina oleh para ahli, misalnya Kebun raya Bogor

Taman Nasional, yaitu perlindungan alam yang dimanfaatkan untuk pendidikan, budaya dan rekreasi tanpa mengubah ekosistem, misalnya Taman Nasional Gunung Leuser, taman Nasional Baluran di Jawa Timur dan lain-lain.

Perlindungan Alam dengan Tujuan Tertentu

Perlindungan geologi, bertujuan melindungi formasi geologi

Perlindungan zoology, bertujuan melindungi hewan langka

Perlindungan botani, bertujuan melindungi komunitas tumbuhan tertentu

Perlindungan ikan, bertujuan melindungi ikan yang terancam punah.

Perlindungan Suaka Margasatwa, bertujuan melindungi hewan yang terancam punah

Perlindungan hutan, bertujuan melindungi tanah, air dari perubahan iklim

Perlindungan antropologi, bertujuan melindungi suku bangsa yang terisolir

Perlindungan pemandangan alam, bertujuan melindungi keindahan alam suatu daerah

Perlindungan monument alam, bertujuan melindungi benda-benda alam tertentu.

Mempelajari Keanekaragaman Hayati dengan Klasifikasi

Kegiatan klasifikasi adalah pembentukan kelompok-kelompok dengan cara mencari keseragaman dalam keanekaragaman. Jadi berbagai jenis makhluk hidup akan dikelompokkan dalam satu kelompok jika memiliki kesamaan ciri atau sifat

Tujuan dan Manfaat Klasifikasi

Tujuan Klasifikasi:

Mendeskripsikan cirri-ciri makhluk hidup untuk membedakan tiap-tiap jenis agar mudah dikenal.

Mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan persamaan cirinya.

Mengetahui hubungan kekerabatan antar makhluk hidup

Mempelajari evolusi makhluk hidup berdasarkan kekerabatannya.

Manfaat Klasifikasi:

Mengetahui jenis-jenis organisme

Mengetahui hubungan antar organisme

Mengetahui kekerabatan antar makhluk hidup yang beranekaragam

Sistem Klasifikasi

Sistem klasifikasi dibedakan menjadi tiga, yaitu:

a. Sistem artificial (buatan):

Klasifikasi berdasarkan struktur morfologi terutama alat reproduksi, berdasarkan habitat atau perawakan berupa perdu, pohon, semak, gulma atau liana. Tokohnya Carolus Linnaeus

b. Sistem Alam

Menghendaki terbentuknya takson-takson yang alami., berdasarkan banyak sedikitnya persamaan morfologi. Tokohnya Michael Adamson dan Jean Baptise Lamarck.

c. Sistem Filogenetik

System ini muncul setelah lahirnya teori evolusi, di mana dalam teori evolusi terjadi proses evolusi makhluk hidup dari filum tingkat rendah menjadi filum tingkat tinggi yang disebut filogeni.

Sistem ini juga didasarkan pada jauh dekatnya kekerabatan antarorganisme atau kelompok organisme.

Klasifikasi dalam Biologi Modern

Klasifikasi dalam biologi modern dipelajari dalam cabang ilmu Taksonomi (takson = kelompok, nomos = hukum). Makhluk hidup yang mempunyai persamaan ciri-ciri dikelompokkan ke dalam unit-unit (takson). Takson disusun dari tingkat tinggi ke tingkat rendah. Makhluk hidup yang memiliki sedikit persamaan ciri dikelompokkan ke dalam takson yang lebih tinggi, sedangkan yang memiliki banyak persamaan ciri dikelompokkan ke dalam takson lebih rendah.

a. Tahapan dalam klasifikasi

1) Pencanderaan makhluk hidup.

Pada tahap ini, identifikasi dimulai dari ciri-ciri yang tampak dan mudah diamati (morfologi, anatomi dan fisiologi)

2) Pengelompokan makhluk hidup

Pada tahap ini, makhluk hidup dikelompokkan berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri-ciri yang dimiliki.

3) Pemberian nama takson

Setelah dilakukan pengelompokan, selanjutnya diberikan nama pada takson tersebut.

b. Sistem Tata Nama

1) Nama Jenis (Species)

Berpedoman pada system binomial nomenclature(tata nama ganda) yang dikemukakan oleh Carolus Linnaeus yang terkenal sebagai Bapak Klasifikasi.

Ketentuannya adalah:

terdiri dari dua suku kata yang sudah dilatinkan

kata yang depan merupakan nama marga, sedangkan kata yang kedua menunjukkan jenisnya.

Nama marga (suku kata pertama) dimulai dengan huruf besar, sedangkan suku kata kedua ditulis dengan huruf kecil.

Kedua kata tersebut diberi garis bawah atau dicetak miring, atau dibuat berbeda dengan teks lainnya

2) Nama Marga(Genus)

Terdiri dari satu kata tunggal yang dapat diambil dari kata apa saja, missal hewan, tumbuhan, zat kandungan dan lain-lain. Huruf Pertama ditulis dengan huruf besar.

Contoh marga tumbuhan: Solanum (terung-terungan), marga hewan : Felis (kucing)

c.Tingkatan Klasifikasi

Sistem klasifikasi terdiri dari tujuh takson utama. Urutan klasifikasi dari tingkat paling tinggi ke tingkat paling rendah adalah :

- 1) Kingdom(kerajaan) atau Regnum (dunia)
- 2) Phylum(filum) untuk hewan atau Divisio(divisi) untuk tumbuhan.
- 3) Classis (kelas)
- 4) Ordo (bangsa)
- 5) Famili(suku)

6) Genus(marga)

7) Spesies(jenis)

d. Perkembangan Klasifikasi

1) Sistem Dua Kingdom

Diperkenalkan oleh Aristoteles.

a.Kingdom Plantae (Kerajaan Tumbuhan)

b.Kingdom Animalia(Kerajaan Hewan)

2) Sistem Tiga Kingdom

Diperkenalkan oleh Ernst Haeckel.

a. Kingdom Monera (bakteri dan ganggang biru)

b.Kingdom Plantae

c.Kingdom Animalia

3) Sistem Empat Kingdom

Diperkenalkan oleh Copeland.

a.Kingdom Monera

b. Kingdom Fungi

c. Kingdom Plantae

d. Kingdom Animalia

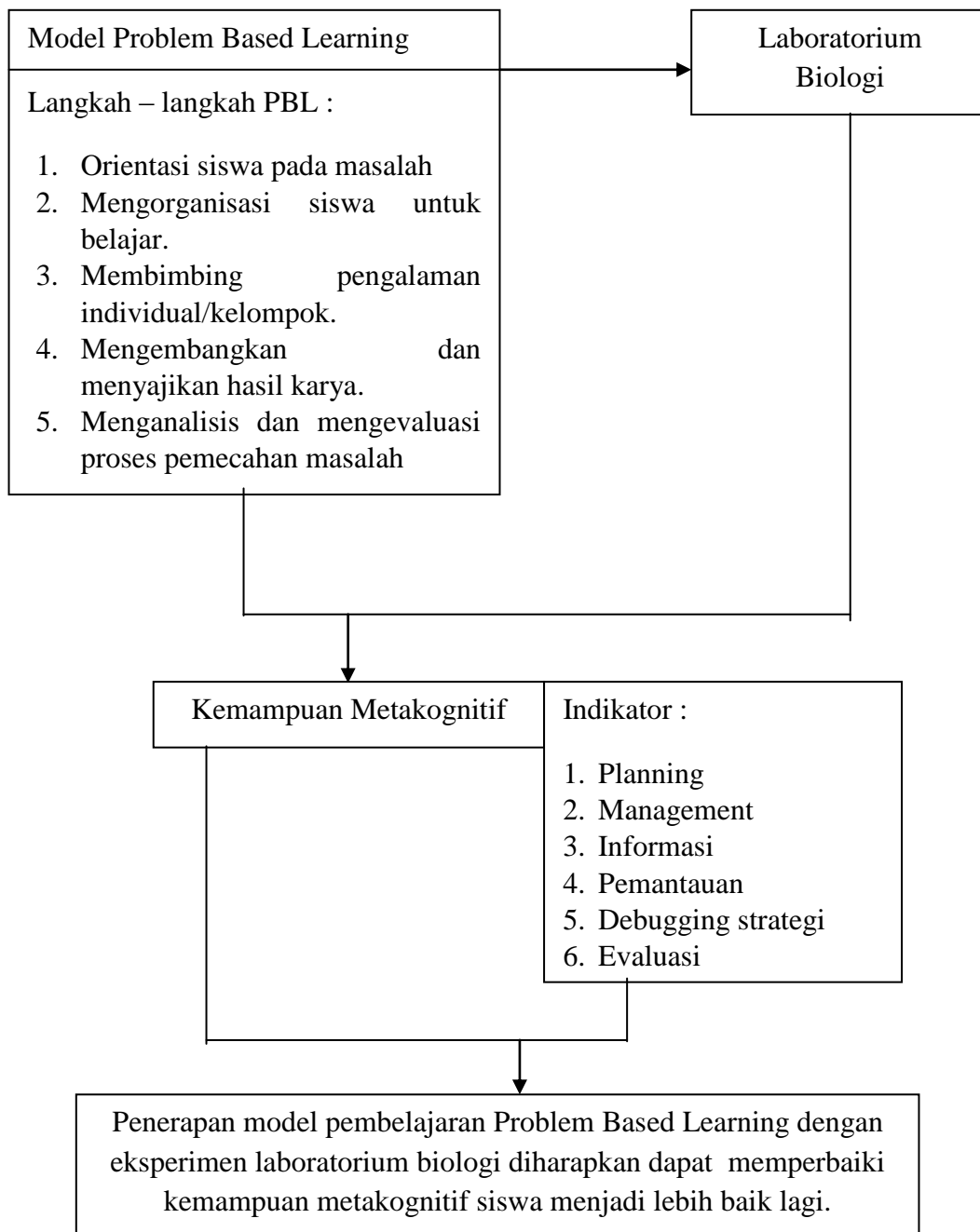
B. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai macam faktor yang akan diidentifikasi sebagai

masalah. Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis variabel dimana variabel bebasnya adalah model pembelajaran *problem based learning*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan metakognitif.

Model pembelajaran *problem based learning*, sebagai variable X dan kemampuan metakognitif sebagai variabel Y.

Adapun kerangka pemikiran yang dapat dipaparkan di bawah ini :



C. Hipotesis

Berdasarkan pemaparan kerangka berfikir tersebut, peneliti dapat memunculkan hipotesis sebagai berikut:

1. Hipotesis penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah “terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbasis laboratorium terhadap kemampuan metakognitif peserta didik kelas X MA Mamba’Ul Ulum Margoyoso”.

2. Hipotesis statistik

Berdasarkan pemaparan kerangka berfikir tersebut, peneliti dapat memunculkan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah “terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbasis laboratorium terhadap kemampuan metakognitif peserta didik kelas X MA Mamba’Ul Ulum Margoyoso”.

3. Hipotesis statistik

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata peningkatan kemampuan metakognitif peserta didik dengan model pembelajaran konvensional.

μ_2 : rata-rata peningkatan kemampuan metakognitif peserta didik dengan model pembelajaran *problem based learning* berbasis metode laboratorium.

Maksud dari hipotesis diatas, yaitu :

H_0 : tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan metakognitifpeserta didik yang diberi model pembelajaran *problem based learning* berbasis metode laboratoriumdengan model pembelajaran konvensional.

H_1 : terdapat perbedaan peningkatan kemampuan metakognitifpeserta didik yang diberi model pembelajaran *problem based learning* berbasis metode laboratorium dengan model pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkadrie, R. P., Mirza, A., & Hamdani. (n.d.). Faktor-faktor yang mempengaruhi level metakognisi dalam pemecahan masalah pertidaksamaan kuadrat di sma. *Journal FKIP Untan Pontianak*, 1–13.
- Abdurrahman, Mulyono. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta, n.d.
- Alkadrie, Renanda Putri, Ade Mirza, and Hamdani. “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Level Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Pertidaksamaan Kuadrat Di Sma.” *Journal FKIP Untan Pontianak*, n.d., 1–13.
- Amir, M Taufiq. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana, 2009.
- Bahri, Arsad, Devi Putriana, and Irma Suryani Idris. “Peran PBL Dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Biologi The Role of PBL in Improving Biological Problem-Solving Skill” VII, no. 2 (2018): 114–24.
- D.V, Mehindru, and Mahendru Priyanka. “Problem Based Learning: Influence on Students Learning in an Electronics & Communication Engineering Course.” *Journal of Research in Engineering Electronic and Electronics Engineering* 11 (2011): 2.
- Dayeni, Fitri, Sri Irawati, Program Studi, Pendidikan Biologi, and Universitas Bengkulu. “Pendidikan Menurut UU . No . 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Menyebutkan , Bahwa Pendidikan Nasional Berfungsi Mengembangkan Kemampuan Dan Membentuk Watak Serta Peradaban Bangsa Yang Bermartabat Dalam Rangka Mencerdaskan Kehidupan Bangsa ” 1, no. 1 (2017): 29–36.
- Dwijowati Asih Saputri dan Selfy Febriani. “Pengaruh Model Problem Based Learning(Pbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X Mia Sma N 6 Bandar Lampung.” *Jurnal Tadris Pendidikan Biologi* 8, no. 1 (2017): 40–52.
- Eggen, Paul, and Kauchak. *Strategi Dan Model Pembelajaran: Mengajarkan Konten Dan Keterampilan Berpikir*. Jakarta: Indeks, 2012.

- Eka, Nur, Kusuma Hinderasti, and Baskoro Adi Prayitno. "PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING DENGAN METODE EKSPERIMEN DISERTAI TEKNIK ROUNDHOUSE DIAGRAM DAN MIND MAP TERHADAP HASIL BELAJAR" 6 (2013).
- Falahudin, Iwan. "Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran." *Jurnal Lingkar Widyaiswara* 1, no. 4 (2014): 104–17.
- Farisi, Mohammad Imam, Belajar Siswa, Memasuki Era Globalisasi, Penyelenggaraan Program, Pendidikan Guru, Sekolah Dasar, Mohammad Harijanto, Barokah Widuroyekti, S Adi Suparto, and Mutu Guru. "Jurnal Kependidikan," 2007, 1–76.
- Fauzan, Maaruf, Abdul Gani, and Muhammad Syukri. "Penerapan Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran Materi Sistem Tata Surya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 05, no. 01 (2017): 27–35. <https://doi.org/10.15713/ins.mmj.3>.
- Fauziana, Anis. "Identifikasi Karakteristik Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Di Kelas VIII F SMP Negeri 1 Gresik." UNESA Surabaya, 2008.
- Hamid, Hamdani. *Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia*. Bandung: Pustaka Setia, 2013.
- Hariatik, Suciati, and Sugiyarto. "Pembelajaran Biologi Model Problem Based Learning (PBL) Disertai Dialog Socrates (DS) Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Kemampuan Memecahkan Masalah Kelas X." *Jurnal Pendidikan Biologi* 8, no. 2 (2017): 45–51.
- Hosnan, Muhammad. *Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia, 2014.
- Iskandar, Sрни M. "Pendekatan Keterampilan Metakognitif Dalam Pembelajaran Sains Di Kelas." *Erudio* 2, no. 2 (2014): 13–20.
- Lestari, Yuli Dwi. "Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif Refleksif Dan Impulsif." i UNESA Surabaya, 2012.
- Livingston, Jennifer A. "Metacognition: An Overview." : <http://gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/metacog.htm>, 2017.

- Magdalena, Rita. "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Serta Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Negeri 5 Kelas XI Kota Samarinda Tahun Ajaran 2015." *Proceeding Biology Education Conference* 13, no. 1 (2016): 299–306.
- Muhson, Ali. "Peningkatan Minat Belajar Dan Pemahaman Mahasiswa Melalui Penerapan Problem Based Learning." *Jurnal Kependidikan* 39 (2009): 175.
- Mulbar, Usman. "Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika." *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Di IAIN Sunan Ampel, Surabaya*, 2008, 4.
- Mulyadi, Seto, A.M Heru Basuki, and Wahyu Raharjo. *Psikologi Pendidikan*. j: Rajawali Pers, 2016.
- Munirah Ira, 2015.Hal 233. "SISTEM PENDIDIKAN DI INDONESIA: Antara Keinginan Dan Realita." *SISTEM PENDIDIKAN DI INDONESIA: Antara Keinginan Dan Realita* 2, no. 36 (2015): 233–45.
- Murizal, Angga, Yarman, and Yerizon. "Pemahaman Konsep Matematis Dan Model Pembelajaran Quantum Teaching." *Jurnal Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2012): 19–23.
- Mustaqim, Sandy Budi, Abdurrahman, and Viyanti. "PENGARUH KETERAMPILAN METAKOGNITIF TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL)." *Journal Pendidikan Fisika UNILA*, no. 1 (n.d.): 59–68.
- Nurhayati, Agung Hartoyo, and Hamdani. "Kemampuan Metakognisi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Bangun Datar Di Kelas Vii Smp." *Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan*, n.d., 1–13.
- O'Neil, Jr, H.F., and R.S. Brown. *Differential Effects of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect*. Los Angeles: CRESST-CSE University of California, 1997.
- Paidi. "Model Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi Di SMA." *Artikel Semnas FMIPA UNY, Yogyakarta*, n.d., 4.
- Panggayuh, Vertika. "Pengaruh Kemampuan Metakognitif Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa Pada Mata Kuliah Pemrograman Dasar." *Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika* 02 (2017): 20–25.

- Peirce, William. "Metacognition, Study Strategies, Monitoring and Motivation." In *Http://Academic.Pgcc.Edu-Wpeirce/MCCCTR/Metacognition.Html*. Academic edu, 2017.
- Pratiwi, Indri, Suratno, and Moch Iqbal. "Peningkatan Kemampuan Metakognisi Dan Hasil Belajar Siswa Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Melalui Think Pair Share Pada Siswa Kelas X-3 SMAN Yosowilangun Lumajang Tahun 2014/2015." *Jurnal Edukasi Unej* 3, no. 2 (2016): 22–28.
- Priadi, Agus Median, Suciati Sudarisman, and Suparmi. "PEMBELAJARAN BIOLOGI MODEL PBL MENGGUNAKAN EKSPERIMEN LABORATORIUM DAN LAPANGAN DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERFIKIR ANALISIS DAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN." *Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS*, no. 3 (2012): 322–28.
- Priadi, M.A. "Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Problem Based Learning Melalui Metode Eksperimen Laboratorium Dan Lapangan Ditinjau Dari Keberagaman Kemampuan Berpikir Analitis Dan Sikap Peduli Lingkungan Tesis Pendidikan Sains." UNS Surakarta, 2012.
- Priadi, Median Agus, Suciati Sudarisman, and Suparmi. "PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING MELALUI METODE EKSPERIMEN LABORATORIUM DAN Pendahuluan." *Jurnal Inkuiri*, 2012.
- Rahayu, Indah Puji, Utari Yulianingsih, Dwi Septiani, Angga Adistia Wijaya, and Sri Haryani. "Inovasi Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Transvisi Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains." *Jurnal Jurusan Kimia FMIPA UNESA*, 2012, 8.
- Rohmawati, Afifatu. "Efektivitas Pembelajaran." *Jurnal Pendidikan Usia Dini* 9, no. 1 (2015): 15–32. <https://media.neliti.com/media/publications/118596-ID-efektivitas-pembelajaran.pdf>.
- Rusman. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- Rustaman, N. Y. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: UPI Press, 2002.
- Sani, Abdullah Ridwan. *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara, 2014.

- Sanjaya, Wina. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008.
- . *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group, 2010.
- Savery, R John. “Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions.” *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning* 1 (2006): 12–14.
- Sellavia, Pina, Nyoman Rohadi, and Desy Hanisa Putri. “Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Di SMAN 10 Kota Bengkulu.” *Jurnal Kumparan Fisika* 1, no. 3 (2018): 13–19. <https://doi.org/10.33369/jkf.1.3.13-19>.
- Siswanto. “Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa.” *Jurnal Pendidikan Biologi* 4, no. 2 (2012): 54.
- Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosda Karya, 2009.
- Sujarweni, Wiratna. *Metode Penelitian Lengkap, Praktis, Dan Mudah Dipahami*. Yogyakarta: Pustaka Baru Pres, 2014.
- Sulistianingsih, Ellese. “TIPE-TIPE MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF (COOPERATIVE LEARNING).” Academia.edu, 2014. https://www.academia.edu/9296671/TIPE-TIPE_MODEL_PEMBELAJARAN_KOOPERATIF_COOPERATIVE_LEARNING_.
- Sumawan, Dani. “Profil Metakognisi Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Matematikanya.” UNESA, 2012.
- Syazali, Muhamad. “Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbantuan Maple II Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2015): 91–98.
- Tibrani, Masagus Mhd. “KESADARAN METAKOGNITIF MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS SRIWIJAYA PADA PERKULIAHAN FISILOGI MANUSIA.” *Jurnal Pembelajaran Sains* 1, no. 3 (2017): 19–23.

- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara, 2010.
- Usman, Husnaini. *Pengantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Wardhani, Kusuma, Widha Sunarno, and Suparmi. "Pembelajaran Fisika Dengan Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Multimedia Dan Modul Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Abstrak Dan Kemampuan Verbal Siswa." *Jurnal Inkuiri* 1 (2012): 164.
- Wisudawati, Asih Widi, and Eka Sulistyowati. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014.
- Yahaya, A., and Abd Majid. *Teori Dan Model Berkenaan Dengan Gaya Pembelajaran*. Universiti Teknologi Malaysia, 2015.
- Yulianti, Evimaz, and Drajat Friansah. "Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika." *Jurnal Pendidikan Sains* 4, no. 2 (2016): 60–64.
- Abdurrahman, Mulyono. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta, n.d.
- Alkadrie, Renanda Putri, Ade Mirza, and Hamdani. "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Level Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Pertidaksamaan Kuadrat Di Sma." *Journal FKIP Untan Pontianak*, n.d., 1–13.
- Amir, M Taufiq. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana, 2009.
- Bahri, Arsad, Devi Putriana, and Irma Suryani Idris. "Peran PBL Dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Biologi The Role of PBL in Improving Biological Problem-Solving Skill" VII, no. 2 (2018): 114–24.
- D.V, Mehindru, and Mahendru Priyanka. "Problem Based Learning: Influence on Students Learning in an Electronics & Communication Engineering Course." *Journal of Research in Engineering Electronic and Electronics Engineering* 11 (2011): 2.
- Dayeni, Fitri, Sri Irawati, Program Studi, Pendidikan Biologi, and Universitas Bengkulu. "Pendidikan Menurut UU . No . 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Menyebutkan , Bahwa Pendidikan Nasional Berfungsi Mengembangkan Kemampuan Dan Membentuk Watak Serta Peradaban Bangsa

Yang Bermartabat Dalam Rangka Mencerdaskan Kehidupan Bangsa ” 1, no. 1 (2017): 29–36.

Dwijowati Asih Saputri dan Selfy Febriani. “Pengaruh Model Problem Based Learning(Pbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X Mia Sma N 6 Bandar Lampung.” *Jurnal Tadris Pendidikan Biologi* 8, no. 1 (2017): 40–52.

Eggen, Paul, and Kauchak. *Strategi Dan Model Pembelajaran: Mengajarkan Konten Dan Keterampilan Berpikir*. Jakarta: Indeks, 2012.

Eka, Nur, Kusuma Hinderasti, and Baskoro Adi Prayitno. “PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING DENGAN METODE EKSPERIMEN DISERTAI TEKNIK ROUNDHOUSE DIAGRAM DAN MIND MAP TERHADAP HASIL BELAJAR” 6 (2013).

Falahudin, Iwan. “Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran.” *Jurnal Lingkar Widyaiswara* 1, no. 4 (2014): 104–17.

Farisi, Mohammad Imam, Belajar Siswa, Memasuki Era Globalisasi, Penyelenggaraan Program, Pendidikan Guru, Sekolah Dasar, Mohammad Harijanto, Barokah Widuroyekti, S Adi Suparto, and Mutu Guru. “Jurnal Kependidikan,” 2007, 1–76.

Fauzan, Maaruf, Abdul Gani, and Muhammad Syukri. “Penerapan Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran Materi Sistem Tata Surya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 05, no. 01 (2017): 27–35. <https://doi.org/10.15713/ins.mmj.3>.

Fauziana, Anis. “Identifikasi Karakteristik Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Di Kelas VIII F SMP Negeri 1 Gresik.” UNESA Surabaya, 2008.

Hamid, Hamdani. *Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia*. Bandung: Pustaka Setia, 2013.

Hariatik, Suciati, and Sugiyarto. “Pembelajaran Biologi Model Problem Based Learning (PBL) Disertai Dialog Socrates (DS) Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Kemampuan Memecahkan Masalah Kelas X.” *Jurnal Pendidikan Biologi* 8, no. 2 (2017): 45–51.

Hosnan, Muhammad. *Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran*

- Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia, 2014.
- Iskandar, Sринi M. “Pendekatan Keterampilan Metakognitif Dalam Pembelajaran Sains Di Kelas.” *Erudio* 2, no. 2 (2014): 13–20.
- Lestari, Yuli Dwi. “Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif Refleksif Dan Impulsif.” i UNESA Surabaya, 2012.
- Livingston, Jennifer A. “Metacognition: An Overview.” : <http://gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/metacog.htm>, 2017.
- Magdalena, Rita. “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Serta Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Negeri 5 Kelas XI Kota Samarinda Tahun Ajaran 2015.” *Proceeding Biology Education Conference* 13, no. 1 (2016): 299–306.
- Muhson, Ali. “Peningkatan Minat Belajar Dan Pemahaman Mahasiswa Melalui Penerapan Problem Based Learning.” *Jurnal Kependidikan* 39 (2009): 175.
- Mulbar, Usman. “Metakognisi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika.” *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Di IAIN Sunan Ampel, Surabaya*, 2008, 4.
- Mulyadi, Seto, A.M Heru Basuki, and Wahyu Raharjo. *Psikologi Pendidikan*. j: Rajawali Pers, 2016.
- Munirah Ira, 2015.Hal 233. “SISTEM PENDIDIKAN DI INDONESIA: Antara Keinginan Dan Realita.” *SISTEM PENDIDIKAN DI INDONESIA: Antara Keinginan Dan Realita* 2, no. 36 (2015): 233–45.
- Murizal, Angga, Yarman, and Yerizon. “Pemahaman Konsep Matematis Dan Model Pembelajaran Quantum Teaching.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2012): 19–23.
- Mustaqim, Sandy Budi, Abdurrahman, and Viyanti. “PENGARUH KETERAMPILAN METAKOGNITIF TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL).” *Journal Pendidikan Fisika UNILA*, no. 1 (n.d.): 59–68.
- Nurhayati, Agung Hartoyo, and Hamdani. “Kemampuan Metakognisi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Bangun Datar Di Kelas Vii Smp.” *Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan*, n.d., 1–13.

- O'Neil, Jr, H.F., and R.S. Brown. *Differential Effects of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect*. Los Angeles: CRESST-CSE University of California, 1997.
- Paidi. "Model Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi Di SMA." *Artikel Semnas FMIPA UNY, Yogyakarta*, n.d., 4.
- Panggayuh, Vertika. "Pengaruh Kemampuan Metakognitif Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa Pada Mata Kuliah Pemrograman Dasar." *Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika* 02 (2017): 20–25.
- Peirce, William. "Metacognition, Study Strategies, Monitoring and Motivation." In *Http://Academic.Pgcc.Edu-Wpeirce/MCCCTR/Metacognition.Html*. Academic edu, 2017.
- Pratiwi, Indri, Suratno, and Moch Iqbal. "Peningkatan Kemampuan Metakognisi Dan Hasil Belajar Siswa Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Melalui Think Pair Share Pada Siswa Kelas X-3 SMAN Yosowilangun Lumajang Tahun 2014/2015." *Jurnal Edukasi Unej* 3, no. 2 (2016): 22–28.
- Priadi, Agus Median, Suciati Sudarisman, and Suparmi. "PEMBELAJARAN BIOLOGI MODEL PBL MENGGUNAKAN EKSPERIMEN LABORATORIUM DAN LAPANGAN DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERFIKIR ANALISIS DAN SIKAP PEDULI LINGKUNGAN." *Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS*, no. 3 (2012): 322–28.
- Priadi, M.A. "Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Problem Based Learning Melalui Metode Eksperimen Laboratorium Dan Lapangan Ditinjau Dari Keberagaman Kemampuan Berpikir Analitis Dan Sikap Peduli Lingkungan Tesis Pendidikan Sains." UNS Surakarta, 2012.
- Priadi, Median Agus, Suciati Sudarisman, and Suparmi. "PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING MELALUI METODE EKSPERIMEN LABORATORIUM DAN Pendahuluan." *Jurnal Inkuiri*, 2012.
- Rahayu, Indah Puji, Utari Yulianingsih, Dwi Septiani, Angga Adistia Wijaya, and Sri Haryani. "Inovasi Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Transvisi Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains." *Jurnal Jurusan Kimia FMIPA UNESA*, 2012, 8.
- Rohmawati, Afifatu. "Efektivitas Pembelajaran." *Jurnal Pendidikan Usia Dini* 9, no.

- 1 (2015): 15–32. <https://media.neliti.com/media/publications/118596-ID-efektivitas-pembelajaran.pdf>.
- Rusman. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- Rustaman, N. Y. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: UPI Press, 2002.
- Sani, Abdullah Ridwan. *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara, 2014.
- Sanjaya, Wina. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008.
- . *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group, 2010.
- Savery, R John. “Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions.” *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning* 1 (2006): 12–14.
- Sellavia, Pina, Nyoman Rohadi, and Desy Hanisa Putri. “Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Di SMAN 10 Kota Bengkulu.” *Jurnal Kumparan Fisika* 1, no. 3 (2018): 13–19. <https://doi.org/10.33369/jkf.1.3.13-19>.
- Siswanto. “Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa.” *Jurnal Pendidikan Biologi* 4, no. 2 (2012): 54.
- Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosda Karya, 2009.
- Sujarweni, Wiratna. *Metode Penelitian Lengkap, Praktis, Dan Mudah Dipahami*. Yogyakarta: Pustaka Baru Pres, 2014.
- Sulistianingsih, Ellese. “TIPE-TIPE MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF (COOPERATIVE LEARNING).” Academia.edu, 2014. https://www.academia.edu/9296671/TIPE-TIPE_MODEL_PEMBELAJARAN_KOOPERATIF_COOPERATIVE_LEARNING_.

- Sumawan, Dani. "Profil Metakognisi Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Matematikanya." UNESA, 2012.
- Syazali, Muhamad. "Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbantuan Maple II Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2015): 91–98.
- Tibrani, Masagus Mhd. "KESADARAN METAKOGNITIF MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS SRIWIJAYA PADA PERKULIAHAN FISILOGI MANUSIA." *Jurnal Pembelajaran Sains* 1, no. 3 (2017): 19–23.
- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara, 2010.
- Usman, Husnaini. *Pengantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Wardhani, Kusuma, Widha Sunarno, and Suparmi. "Pembelajaran Fisika Dengan Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Multimedia Dan Modul Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Abstrak Dan Kemampuan Verbal Siswa." *Jurnal Inkuiri* 1 (2012): 164.
- Wisudawati, Asih Widi, and Eka Sulistyowati. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014.
- Yahaya, A., and Abd Majid. *Teori Dan Model Berkenaan Dengan Gaya Pembelajaran*. Universiti Teknologi Malaysia, 2015.
- Yulianti, Evimaz, and Drajat Friansah. "Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika." *Jurnal Pendidikan Sains* 4, no. 2 (2016): 60–64.